શાળોપયોગી

આરોગ્યશાસ્ત્ર.



લેખક,

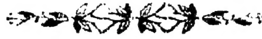
ગજાનન મહાદેવ દેશમુખ.



નવીન કિતાબખાના, પુના.

શાળોપયોગી

આરોગ્યશાસ્ત્ર.



લેખક,

ગજાનન મહાદેવ દેશમુખ, બી. એ., બી. એસ. સી.,
એસ. ટી. સી. ડી.



ભાષાંતરકર્તા,

કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એસ. ટી. સી.
ફર્સ્ટ આસીસ્ટંટ, એલફિન્સ્ટન હાઈસ્કુલ, ગુજરાતી સાઈડ, મુંબાઈ.

પહેલી આવૃત્તિ.

સને ૧૯૨૩.

નવીન કિતાબખાના, પુના.

કિંમત ૧૩ આના.

આ પુસ્તક લક્ષ્મણ ભાઊરાવ કોકાટેએ, સદાશિવ પેઠ, ઘ. નં. ૩૦૦, પુનામાં આવેલા પોતાના 'હનુમાન' છાપખાનામાં છાપ્યું

અને

વિદ્યાધર હરિ દામલેએ નવીન કિતાબખાના, બુધવાર પેઠ, પુનામાંથી પ્રસિદ્ધ કર્યું.

પ્રસ્તાવના.

આરોગ્યશાસ્ત્ર અને તેની પુરેપુરી સમજુતી માટે તેની સાથે સંબંધવાળું આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર, એ વિષયોનું મહત્વ હાલ હાલ લોકોની નીઘામાં ઠીક આવ્યું છે. હાલના વિદ્યાર્થીઓ તે ભવિષ્યની પ્રજાના આધારસ્તંભ છે માટે તેમને શરીર સંબંધી થોડી ઘણી માહીતી અવશ્ય હોવી જોઈએ. આ વાત બધા વિદ્વાન લોકોના મનમાં પુરેપુરી ઠસવાથી શાળાઓમાં આ વિષયની શરૂઆત કરવાની જરૂર જોવામાં આવી છે; કારણ કે જો નાનપણમાં શાળામાં શીખતી વખતેજ બાળકોને આરોગ્યનાં સામાન્ય તત્ત્વોની માહીતી મળે અને તે પ્રમાણે વર્તવાનો તે યત્ન કરે તો આરોગ્યરક્ષણનો માર્ગ સુલભ થઈ તેમની ભવિષ્યની જિંદગી સુખી થવામાં બહુ મદદ મળે છે. આ વિષય ઉપર અંગ્રેજી ભાષામાં અનેક પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ થયાં છે, પરંતુ ગુજરાતી ભાષામાં એ વિષય ઉપર બહુજ થોડાં પુસ્તકો મળી આવે છે. વિષય નવો અને શીખવવામાં અઘરો હોવાથી અને એ સંબંધી જોઈએ એટલી માહીતી શાળામાં હાલમાં ચાલતી ચોપડીઓમાં વિગતવાર અને એકે જથે સામટી મળી શકતી નથી માટે ગુજરાતી શિક્ષકોને એ વિષય શીખવવો કઠણુ લાગે છે એવું ઘણા સદ્ગૃહસ્થો તરફથી મને કહેવામાં આવ્યું ત્યારે આ ઉણાપણું અલ્પ અંશે કમી કરવાના હેતુથી આ પુસ્તક લખવાનો વિચાર મારા મનમાં ઉદ્ભવ્યો. અત્યાર સુધીના પાશ્ચાત્ય વિદ્વાન લોકોએ જે જે સર્વમાન્ય શોધો કરી છે તેનો આધાર લઈ નદ્દન નવા ધોરણુ ઉપર આ પુસ્તક રચવામાં આવ્યું છે.

આ વિષય શીખવો તેમજ શીખવવો સુગમ થઈ પડે તે ખાતર

બહુજ સાદી ભાષા વાપરવામાં આવી છે, પારિભાષિક શબ્દો બની શકે એટલા ઓછા વાપરવામાં આવ્યા છે અને કઠણ પ્રશ્નોનું સ્પષ્ટીકરણ બની શકે એટલી સાદી રીતે કરવામાં આવ્યું છે આ વિષય શીખવતાં મને પોતાને જે અડચણો નડે તે સર્વ દૂર કરવાનો મેં યત્ન કર્યો છે, અને બાળવાંચકને બોધ મળે એ ખાતર ઠેકાણે ઠેકાણે ઘણી આકૃતિઓ અને ચિત્રો આપવામાં આવ્યાં છે.

ઇંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર શીખવવાની પ્રાચીન અને અર્વાચીન પદ્ધતિમાં બહુ ફેર પડ્યો છે. જેવી રીતે પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અને રસાયનશાસ્ત્ર એ વિષયો પ્રયોગ કરીને શીખવવામાં આવે છે તેવી રીતે આ વિષયનું જ્ઞાન પ્રયોગ વડે આપવું જોઈએ એવો હાલના શાસ્ત્રવેત્તાઓનો મત છે. આ મતને અનુસરીને મહત્વના મુદ્દા સંબંધી ઠેકાણે ઠેકાણે સહેલા પ્રયોગો સુચવવામાં આવ્યા છે. પ્રયોગોમાં જોઈતો સામાન સાદો છે તેથી શિક્ષકો તે જાતે તૈયાર કરી શકશે અથવા બહુ થોડે ખર્ચે તે વેચાતો લઈ શકશે. આ પ્રયોગો શિક્ષકો વિદ્યાર્થિઓને કરી બતાવશે તો વિષય મનોરંજક બનશે અને વળી આપેલી માહીતી તેમના મનપર બરાબર દૃઢીભૂત થશે

નીચેના દાકતરોએ અંગ્રેજીમાં આ પુસ્તકના જુદા જુદા ભાગો કાળજીથી તપાસ્યા છે અને પુસ્તકની ઉપયોગીતા વધારવાને બહુ કીમતી સૂચના કરી છે:—

દાકતર વાઈ. જી. વાડગીર, એમ. એસ., એનેટોમીના પ્રોફેસર, મેજર હુચીનસન, એમ. ડી., બી. એસ. સી., ફિઝિઓલોજી અને હાઈજીનના પ્રોફેસર, દાકતર એચ. ડી. ખોટે, એમ. બી. બી. એસ., એલ. એમ., ડી. પી. એચ., એમ. આર. સી. પી., હાઈજીનના શિક્ષક (ગ્રાન્ટ મેડીકલ કોલેજ), લેફ્ટેનંટ કર્નલ ડબલ્યુ. એસ

મરફિ, એમ. બી. ડી. પી એચ , આઈ. એમ. એસ., મુંબાઈ સર-
કારના સેનીટરી કમીશનર, દાકતર જે. બી. મામા, એલ. એમ.
એન્ડ એસ., ડી પી. એચ., ડી. ટી. એમ.

નીચેના ખાતાના અમલદારોએ પણ આ પુસ્તકનું કાળજીપૂર્વક
નિરૂપણ કર્યું છે અને થોડી એવી સૂચના કરી છે કે તેથી આ પુસ્તક
પ્રાથમિક તેમજ માધ્યમિક શાળાઓ અને ગુજરાતી કેળવણીની
સંસ્થાઓને ઉપયોગી થઈ પડે:—

મિ. એસ. એન. મૂસ, એમ. એ., ઈન્સ્પેકટર ઓફ સાયન્સ
ટીચિંગ. મુંબાઈ ઈલાકો, પુણા, મિ. આર. જી. આપ્ટે બી. એ.,
એજ્યુકેશનલ ઈન્સ્પેકટર, નોર્ધર્ન ડીવીઝન, અને મિસ આર.
નવલકર, બી. એ. લેડી સુપ્રીન્ટેન્ડન્ટ, ટ્રેનિંગ કોલેજ ફોર
વીમેન, પુણા.

મી. કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એલફિન્સ્ટન હાઈસ્કુલના ગુજરાતી
બાજુના પહેલા મદદનીશે આ પુસ્તકનું ગુજરાતી ભાષાંતર કર્યું છે.

ઉપર કહેલા સર્વ અનુભવી દાકતરો અને અમલદારો તરફથી
જે કીમતી સહાય મળી છે તે માટે તે સર્વનો આ સ્થળે ઉપકાર
માનતાં મને બહુ આનંદ થાય છે. વળી આ પુસ્તક છાપી પ્રસિદ્ધ
કરવામાં પુણા શહેરના નવા કીતાબખાનાના અધિપતિ મી. વી.
એચ. દામલેએ જે સેવા બજાવી છે તેનો પણ આ સ્થળે અંતઃ
કરણપૂર્વક આભાર માનવાની રજા લઉં છું.

આ પુસ્તક વધારે કીમતી અને ઉપયોગી બનાવવા માટે શિક્ષકો
તરફથી જે સૂચના કરવામાં આવશે તે ઉપકાર સાથે સ્વીકારવામાં
આવશે અને આ પછીની આવૃત્તિમાં દાખલ કરવામા આવશે.

ગ. મા. દેશમુખ.

अनुक्रमणिका.



पूर्वार्ध.

ઇંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

उत्तरार्ध.

આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

उपोद्धात.



આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર એ તંદુરસ્તી કેવી રીતે જાળવવી એ સંબંધી એક શાસ્ત્ર છે. નિરોગી રહેવા તથા રોગ થતો અટકાવવા માટે આપણે શું શું કરવું જોઇએ તેનું જ્ઞાન એ શાસ્ત્ર વડે થાય છે. શરીરે સુખી કોને માનવું? શરીરની દરેક ઇંદ્રિય સ્વસ્થ હોઇ પોતપોતાનો વ્યાપાર બરાબર કરી શકે ત્યારે માણસ શરીરે પુરેપુરૂં સુખી કે નિરોગી કહેવાય છે. દોલતના લાભો સાથે તંદુરસ્તીના લાભો સરખાવી, તંદુરસ્તી સિવાય એકલી દોલતથી માણસ કદી સુખી રહી શકતું નથી એ બતાવી આપવું સહેલું છે. રોગી માણસ કરતાં પુરેપુરૂં નિરોગી માણસ દરેક રીતે ચઢિઆતું છે. શરીરે વધારે મજબુત હોવાથી તે વધારે કામ કરી શકે છે એટલુંજ નહિ, પરંતુ પોતાનું કામ વધારે સારી રીતે કરી શકે છે અને વળી તે કરવામાં તેને પોતાને તેમજ બીજાને વધારે આનંદ થાય છે. સાધારણ રીતે નિરોગી માણસ આનંદી, ઉમંગી, અને સંતોષી હોય છે. નરમ તબીઅતવાળું માણસ મોટે ભાગે ઉદાસ અને સહેજ સહેજમાં ચીડાઇ જાય એવું હોય છે. કુદરતી રીતેજ તેને ખરા સંતોષનું સુખ ભોગવવાનો સંભવ ઓછો હોય છે. શરીર તદન નિરોગી રહેવાથી નીચેના લાભો થાય છે:—

(૧) નબળી તબીઅતવાળાં માણસો કરતાં સારી તબીઅતવાળાં માણસો સંસારના સુખોની લહેજત વધારે સારી રીતે ભોગવી શકે છે.

(૨) તંદુરસ્તીની બરાબર કાળજી રાખનાર માણસોમાં જીવવાની શકિત વધારે હોય છે, માટે તબીઅતની બાબતમાં બેદરકાર રહેનાર માણસો કરતાં તેમને ચેપી રોગો થવાનો સંભવ ઓછો હોય છે અને કમભાગ્યે થાય તો તે ઓછી પીડા કરે છે.

(૩) તંદુરસ્ત માણસને દવા તેમજ વૈદ કે દાકતરની ક્વચિતજ જરૂર પડે છે.

(૪) રોગી માણસ કરતાં નિરોગી માણસનાં છોકરાં વધારે મજબુત અને તાકાતવાળાં હોય છે.

(૫) રોગી કોમ કરતાં નિરોગી કોમ વધારે કમાઈ શકે છે.

આમ તંદુરસ્તીનો આધાર ઘણી બાબતો ઉપર રહે છે. દરેક માણસને એ સંપૂર્ણ રીતે જાણવાની જરૂર છે. પ્રથમ તો માણસનું શરીર એક અદ્‌ભુત સજીવ યંત્ર છે. જેમ કોઈ પણ યંત્ર બરાબર ચાલ્યાં કરે એવું ઇચ્છનારને તેની રચના અને કામ કરવાની રીતસંબંધી પુરતું જ્ઞાન હોવું જોઈએ, તેવીજ રીતે શરીર સારી રીતે કામ કરવાની સ્થિતિમાં રહે એવું ઇચ્છનાર માણસે શરીરની રચના અને તેની કામ કરવાની રીતસંબંધી પુરેપુરૂં જ્ઞાન મેળવવુંજ જોઈએ. આ જ્ઞાનને **ઇંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર** અથવા **શારીરશાસ્ત્ર** કહે છે. મનુષ્યની બાબતમાં શરીર સ્વસ્થ રાખવા માટે એકલું શારીરિક જ્ઞાન બસ નથી, કારણ કે બાહ્ય સંજોગો પણ શરીર ઉપર અસર કરે છે. માણસ એકાંતમાં રહેનારૂં પ્રાણી નથી, પરંતુ સમાજમાં રહેનારૂં પ્રાણી છે, માટે જે સ્થળે અને જે વસ્તીમાં તે રહે છે તેની અસર તેના ઉપર થાય છે. દરેક જણની તબીઅતનો આધાર થોડે અંશે તેના પોતાના ઉપર અને થોડે અંશે જે કોમનું તે અંગ છે તેના ઉપર રહે છે. આ પ્રમાણે યોગ્ય આરોગ્ય જાળવવા માટે વ્યકિતગત આરોગ્ય અને સામાજિક આરોગ્યના નિયમો

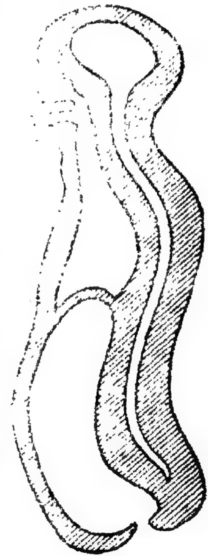
તેણે સમજવા જોઈએ. એથી કરીને આ પુસ્તકના બે ભાગ પાડવામાં આવ્યા છેઃ—

(क) વ્યક્તિ સંબંધી જ્ઞાન.

(ख) ખોરાક, પાણી, હવા, વગેરે વગેરે આજુબાજુના સંજોગોની વ્યક્તિ ઉપર જે અસર થાય તેનું જ્ઞાન.

શરીરનો સાધારણ બાંધો.

પ્રથમ શરીરની રચનાવિષે વિચાર કરીએ. હાડપિંજર આપણા શરીરને ટટ્ટાર રાખે છે. આપણા શરીરના ચાર મુખ્ય ભાગો છે, તેમાંના એકને આપણે ધડ કહીએ છીએ. એ ધડની અંદર બે બહુ અગત્યની બખોલ છે. પાચનક્રિયા, લોહીનું ભ્રમણ અને શ્વાસોચ્છ્વાસ સાથે સંબંધ ધરાવતી બધી ઇંદ્રિયો આ બખોલમાં છે. ડાયાફ્રામ (વિભાજક પડદા) નામના સ્નાયુપટવડે એ ઇંદ્રિયોના બે જુદા ભાગ પડે છે. છાતીના નામથી ઓળખાતી ઉપલી બખોલમાં હૃદય, ફેફસાં, શ્વાસનળી, અને અન્નનળીનો થોડો ભાગ એટલાં આવેલાં છે. પેટ નામની નીચલી બખોલમાં નીચેની ત્રણ ઇંદ્રિયો છેઃ— (૧) જઠર અને આંતરડાં, પિત્તાશય અથવા કાળજું અને માંસગોળ (પેન્ક્રિયાસ) નામની પાચન ઇંદ્રિયો (૨) મૂત્રાશય અને મૂત્રપિંડ નામની ઉત્સર્ગની ઇંદ્રિયો (૩) પ્રજનનેન્દ્રિયો.



આકૃતિ ૧.
શરીરની અંદરની
મુખ્ય બખોલો.

આકૃતિમાં નીચેની બખોલો દેખાય છેઃ—

(૧) ખોપરીની બખોલ.

(૨) કરોડની „

(૩) નાકની બખોલ. (૪) મોની બખોલ.

(ઉંડો શ્વાસ લેશો તો કયે સ્થાને ફેફસું છે તે માલમ પડશે. તમારી છાતીની ડાબી બાજુએ ઉપલા ભાગ પર હાથ મૂકશો તો તમારૂં હૃદય ધબકતું જણાશે.)

આ લાંબા હાડપિંજરના ખોખા ઉપર માંસના લોચાનું આવરણ છે. માણસનું શરીર જે નિયમે બીજાં યંત્રો ચાલે છે તેજ નિયમે કામ કરનારૂં એક સજીવ યંત્ર છે. તેમની માફક બળતણ સિવાય એ કામ કરી શકતું નથી. વળી યંત્રોમાં હોય છે તેમ નકામા પદાર્થો કાઢી નાખવાના માર્ગો શરીરમાં પણ હોવા જોઈએ. પાચન ઇંદ્રિયો-દ્વારા ખોરાક અંદર લેવો જોઈએ અને શરીરને કામ લાગે એવી રીતે તેનું રૂપાંતર થવું જોઈએ. આવી રીતે તૈયાર થએલો ખોરાક લોહી મારફત શરીરના દરેક ભાગમાં લઈ જવામાં આવે છે. દરેક ભાગ પોતાને જોઈએ તેટલો ખોરાક ગ્રહણ કરે છે અને નકામા પદાર્થો લોહીને પાછા સોંપે છે. આ લોહીના નકામા પદાર્થો શરીર-ની ઉત્સર્ગની ઇંદ્રિઓદ્વારા બહાર નીકળી જાય છે.

માણસના પાચનક્રિયાના, લોહીના ભ્રમણના અને કચરો બહાર કાઢવાના સાંચા વ્યવસ્થિતપણે અને સરળતાથી ચાલવા જોઈએ. આ બધાને નિયમસર ચલાવનાર કોઈ ઉપરી હોવો જોઈએ. આ ઉપરી જ્ઞાનતંતુઓ છે. જ્ઞાનતંતુઓવડે આપણું શરીર હાલે છે, આસપાસ શું બને છે તેનું ભાન થાય છે, અને પથ્ય અને અપથ્ય ખોરાકનો ભેદ જાણી શકાય છે; સારાંશમાં જ્ઞાનતંતુઓ શરીર-ના દરેક અવયવ ઉપર કાબુ ધરાવે છે, અને તેને નિયમસર ચલાવે

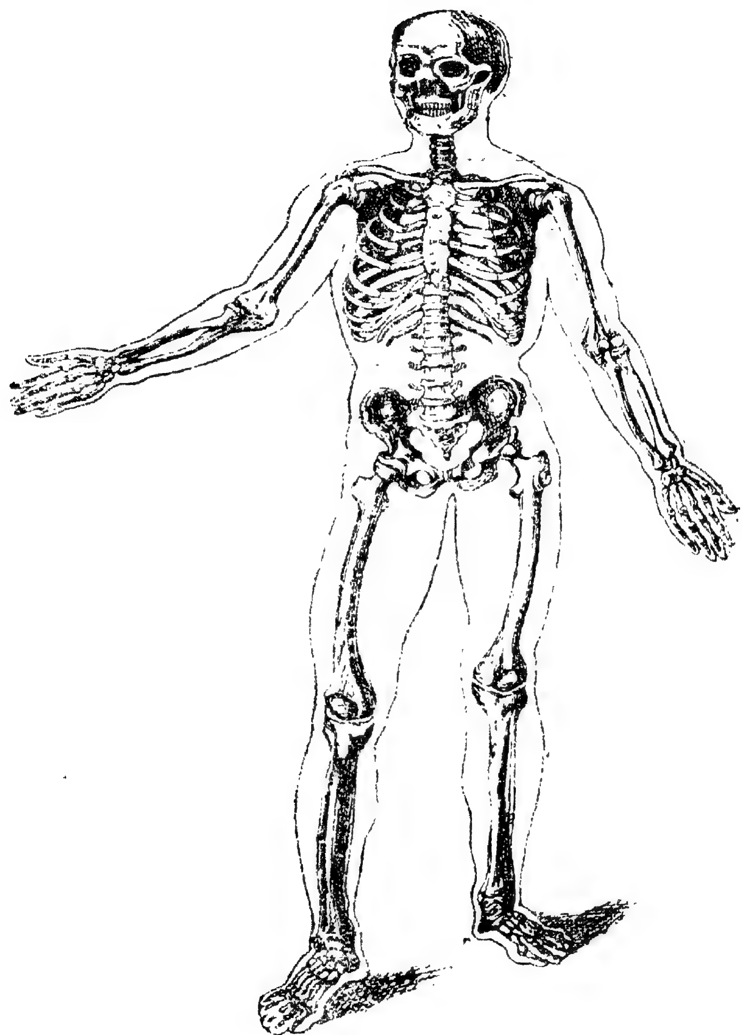
છે. સવડના ખાતર અને પોતપોતાનાં કાર્યો પ્રમાણે ઇંદ્રિયોની ફોડ નીચેપ્રમાણે છે:—

(૧) હાડકાં.
(૨) સ્નાયુઓ.
(૩) પાચનક્રિયા.
(૪) લોહીનું ભ્રમણ.
(૫) શ્વાસોચ્છ્વાસ
(૬) ઉત્સર્ગને લગતી ઇંદ્રિયો.
(૭) જ્ઞાનતંતુઓ.

હાડકાં.

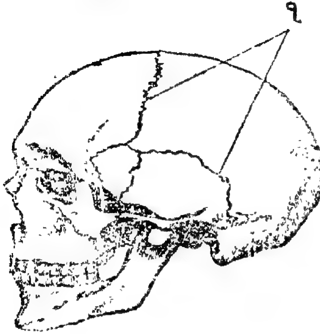
ઘર બાંધતી વખતે તેને ઉભું રાખવા કોઈ પણ પ્રકારના ખોખા અથવા ચોકઠાની જરૂર પડે છે, એટલે કે, પાયા, ધરણ, થાંભલા, અને પત્થર તથા લોઢાના ટેકાની જરૂર જણાય છે. જોડેની આકૃતિ સખત મજબુત હાડકાનું ખોખું દર્શાવે છે. એના ઉપર માણસનું શરીર બાંધવામાં આવ્યું છે. એનું પારિભાષિક નામ હાડપિંજર છે. એમાં જુદા જુદા આકાર અને માપનાં લગભગ ૨૦૦ હાડકાં છે. માથું, બોચી, ધડ, હાથ, અને પગ એવા એના ભાગ પડે છે.

માથાના (क) ખોપરી અને (ख) મોઢું એવા બે વિભાગ પાડી



આકૃતિ ૨.
હાડપિંજર.

શકાય છે. (क) ખોપરી એ હાડકાંની મોટી બખોલ છે. એમાં મગજ રહેલું છે અને એ વડે મગજનું સંરક્ષણ થાય છે.

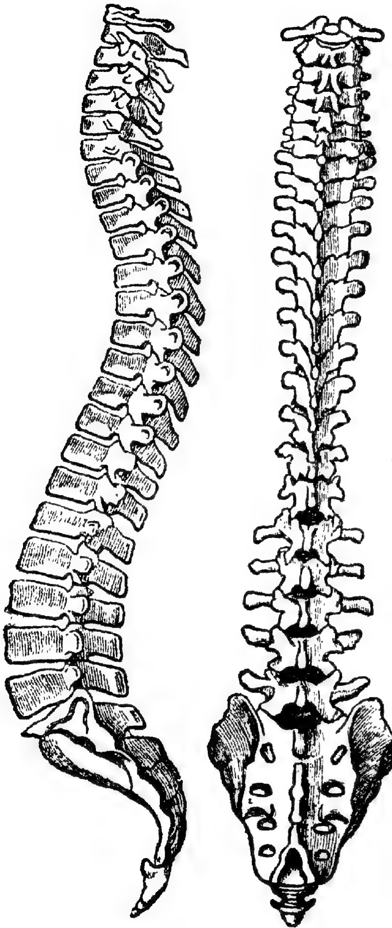


આકૃતિ ૩.
માથાની ખોપરી અને તેની એક સાંધાપટી.

ખોપરી આઠ છૂટાં હાડકાંની બનેલી છે. કરવતના દાંતાને કંઈક મળતી આવે એવી એમની કોર છે. આ હાડકાં એક બીજા જોડે સાંધી દેવામાં આવેલાં છે. ખોપરીનાં હાડકાં એકબીજા સાથે જ્યાં આગળ જોડાય છે તેને સાંધાપટી અથવા સાંધ કહે છે. બાળકની ખોપરીનાં હાડકાં એકબીજા જોડે સજ્જડ સંધાએલાં હોતાં નથી, તેથી બાળક દોઢ વરસનું થાય ત્યાં સુધી તેના મગજના ધબકારા ખાસ કરીને ખોપરીની ટોચ ઉપર સ્પષ્ટ માલમ પડે છે. છોકરા છોકરીઓએ બાળકની ખોપરીનો કોઈ પણ ભાગ બીલકુલ દબાવવો નહિ, કારણ કે દબાવવાથી મગજને ઈજા થવાની ધાસ્તી રહે છે.

(ख) ખોપરી સિવાયના માથાના બીજા બધા ભાગને મોઢું કહે છે. તે ચૌદ છૂટાં હાડકાંનું બનેલું છે. આંખના ગોખલા તપાસો. આવી નાજુક ઈંદ્રિયને ઈજા થવા ન પામે તે માટે ઈશ્વરે તેનું કેવું રક્ષણ કર્યું છે! આ ચૌદમાંથી ફક્ત એકજ હાડકું હાલી શકે છે. તે કયું? નીચલું જડબું. બંને જડબાંમાં ખોરાક કરડવા અને ચાવવા માટે દાંત બેસાડેલા છે.

બોચી:—માથું અને ધડ બંનેને જોડનાર ભાગ બોચી કે ડોક કહેવાય છે. એના પાછલા ભાગમાં બરડાની કરોડના હાડકાંના થોડા મણકા છે. આ મણકાવડે બોચીને આશ્રય મળે છે. આ મણકા અને બરડાની કરોડના મણકા મળી આખી કરોડ બને છે. આ કરોડ ધડને ટેકવી રાખે છે.

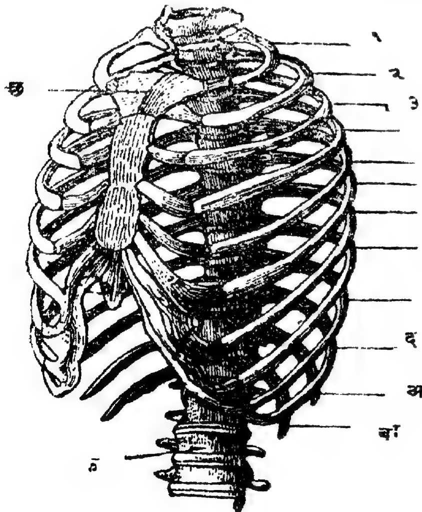


આકૃતિ ૪.
બરડાની કરોડ.
ડાબી બાજુ. પાછલી બાજુ.

ધડઃ—શરીરના જે ભાગ જોડે હાથ પગ જોડવામાં આવ્યા છે તે ભાગને ધડ કહે છે. એમાં બરડાની કરોડ, પાંસળીઓ, અને છાતીની હાડપટી એટલાંનો સમાવેશ થાય છે. બરડાની કરોડ ડોકથી ધડના નીચલા છેડા સુધી લાંબી છે. કરોડ એ તેત્રીસ નાનાં હાડકાંનો સ્તંભ છે. (જેને મણકા કહે છે.) એકપર બાજુ એમ હાડકાંને થાંભલા જેવાં ગોઠવવામાં આવેલાં છે. આમાંના દરેક બે હાડકાં વચ્ચે એક નાની સ્થિતિસ્થાપક ગાદી છે તેથી આપણે બેસીએ અથવા કૂદીએ ત્યારે આંચકો આવતો નથી. કરોડસ્તંભનો આગલો ભાગ નક્કર છે, પરંતુ પાછલા ભાગમાં ખોપરીની બખોલસાથે સંબંધ ધરાવનારી એક સળંગ નાળ છે. આ નાળમાં આખા કરોડરજ્જુનો સમાવેશ થાય છે. કરોડનો સ્તંભ સીધો નથી પરંતુ તેમાં ચાર

વાંક જણાય છે. બે વાંક બિંબાકાર (બાહ્ય ગોળ) અને બે વાંક ગગનાકાર જેવા (આંતર ગોળ) છે. (આકૃતિ જુઓ.) બરડાની કરોડમાં આટલાં બધાં હાડકાં શા માટે રાખ્યાં હશે? જો એટલાં હાડકાં ન રાખ્યાં હોત તો શરીર વાંકુ વળી શકત નહિ. તમાસગીર, કુસ્તી ખેલનારા, અને દોરડાંપર ચાલનાર મદારીના ખેલનો વિચાર કરશો તો સાંધાવાળી બરડાની કરોડ અને નરમ સ્થિતિસ્થાપક ગાદી વડેજ તેઓ આટલી છૂટથી શરીર વાળી શકે છે એ તમને જણાશે.

બધી મળી ચોવીસ પાંસળીઓ છે. તે બધી પાછલા ભાગમાં કરોડસ્તંભ સાથે જોડેલી છે, પરંતુ આગલા ભાગમાં એમાંની ફક્ત દશ જોડ છાતીની હાડપટી જોડે જોડેલી છે. કરોડ, પાંસળી, અને છાતીની હાડકાની પટી મળી છાતી નામનું (વાયુ અંદર પેસી નહિ શકે એવું) વાયુપ્રતિબંધક હાડકાનું પાંજરૂં બને છે. એમાં હૃદય અને ફેફસાં જેવી કિંમતી ઇંદ્રિયો હોવાથી તેમનું સંરક્ષણ થાય છે. એટલું ધ્યાનમાં રાખો કે (૧) પાંસળીઓ બરડાની કરોડ સાથે એવી સજ્જડ જડી દેવામાં આવી નથી કે તે હરી ફરી ન શકે; પરંતુ તે ઉંચી નીચી થઈ શકે છે. (૨) તેઓ



આકૃતિ ૫.
૧—બા પાંસળીઓ, છ છાતીની હાડપટી, ક કરોડનો ભાગ.

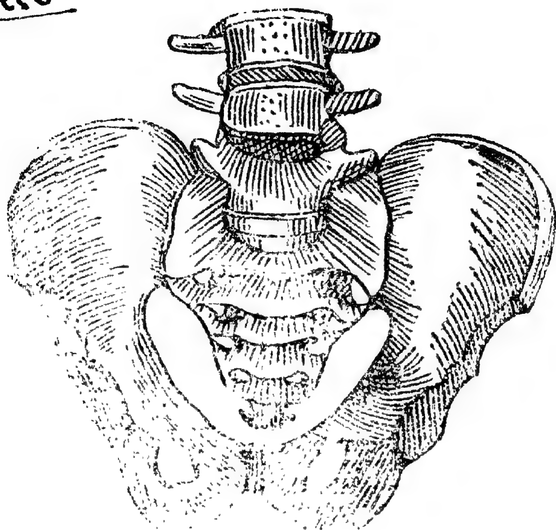
શરીરની આસપાસ ક્ષિતિસમાંતર ગોઠવવામાં આવી નથી પરંતુ પાછલા ભાગમાંથી ઢળતી નીચી જતી આગલા ભાગ તરફ આવે છે. આ ગોઠવણને લીધે પાંસળી ઉંચી કરીએ છીએ ત્યારે અંદરના ઓરડો મોટો થાય છે, અને નીચી કરીએ છીએ ત્યારે તે નાનો થાય છે.

અવયવો (હાથ અને પગ):—ધડ જોડે અમુક હાડપટા-વડે હાથ પગ જોડાએલા છે. ઉપલા અવયવ (હાથ)ને જોડ-નારાં હાડકાંને ખભાપટા અને નીચલા અવયવ (પગ)ને જોડ-નારાં હાડકાંને નિતંબપટા કહે છે.

(क) ઉપલા અવયવમાં, ખભાપટો, ઉપલો હાથ, નીચલો હાથ, કાંડું અને હાથનો પંજો એટલા ભાગોનો સમાવેશ થાય છે. ખભા-પટામાં બે હાડકાં છે, એક પાછલી ખભાની પાટ, અને બીજું (કોલરબોન) હાંસડીનું હાડકું. (તમારા હાથ વડે ખભાની પાટ અને છાતીની પટીની બંને બાજુની હાંસડી તપાસો.)

હાથના ઉપલા અને નીચલા ભાગમાં લાંબાં નળી જેવાં હાડકાં છે. ઉપલા ભાગમાં એક અને નીચલા ભાગમાં બે હાડકાં છે. હાથના પંજાના ત્રણ વિભાગ પડે છે:—કાંડું, હથેળી, અને આંગળીઓ. કાંડામાં આઠ, હથેલીમાં પાંચ અને બધી આંગળીઓ મળી ચૌદ હાડકાં છે.

(ख) નીચલો અવયવ (પગ):—ધડ જોડે વળગેલો નિતંબના હાડકાંનો પટો, લાંબું થાપાનું હાડકું, ઘુંટણ નીચેના પગનાં બે લાંબાં હાડકાં અને ઘણાં નાનાં હાડકાંનો બનેલો પગનો પંજો એટલા ભાગોનો નીચલો અવયવ યા પગ બને છે. નિતંબપટો બે કમરનાં હાડકાંનો બનેલો છે. આ હાડકાં આગલા ભાગમાં મળે છે અને પાછલા ભાગમાં બરડાની કરોડના નીચલા છેડા જોડે જોડા-



આકૃતિ ૬.

કેડનાં હાડકાં.

ચેલાં છે. આ બે નિતંબનાં હાડકાંને કેડનાં હાડકાં તરીકે લોકો ઓળખે છે. બંને મળીને કેડનાં હાડકાંનું છાછરૂં વાસણ બને છે અને તેમાં પ્રજનનેન્દ્રિયો અને મળમૂત્રાદિ ઉત્સર્ગની ઇન્દ્રિયોનો સમાવેશ થાય છે.

પગના પંજાની રચના હાથના પંજાની રચનાને મળતી આવે છે. અને એડી (ઘુંટી), પગનું તળીઉં અને આંગળાં એવા એના વિભાગ પડે છે. પગની ઘુંટીમાં ૭, પગના તળીઆમાં ૫, અને આંગળાંમાં ૧૪ નાનાં હાડકાં છે. દરેક અવયવમાં આટલાં બધાં છૂટાં હાડકાં

અને આટલા બધા જુદા જુદા ભાગો શા માટે હોવા જોઈએ? જુદી જુદી દિશામાં હરી ફરી શકાય એટલે કે ભિન્ન ભિન્ન હીલચાલ કરી શકાય એ માટે.

હાડકાંની રચના.

શરીરનાં જુદાં જુદાં હાડકાંના આકાર અને કદ ભિન્ન ભિન્ન છે એ હવે તમે જોયું હશે. હાથપગનાં હાડકાંને **લાંબાં હાડકાં,** કાંડા અને ઘુંટીનાં હાડકાંને **ટુંકાં હાડકાં,** ખોપરી અને ખભાની પાટનાં હાડકાંને **ચપટાં હાડકાં** કહીએ છીએ. એક લાંબું હાડકું ઉભું વહેરી તેના બે ચીરા કરીએ તો તેનો મધ્યભાગ નળી જેવો પોલો માલમ પડે છે. એ પોલમાં અસ્થિમેદ અથવા પોચો માવા જેવો ગર હોય છે. આ ગર કાઢી લેવા માટે માંસાહારી લોકો લાંબાં હાડકાં ભાંગે છે. ટુંકાં અને ચપટાં હાડકાં પોલાં હોતાં નથી.

હાડકાંની પોલ.

લાંબાં પોલાં હાડકાંવડે તમારા શરીરને મજબુતી મળે છે અને તે ટટાર રહે છે, એ વિષે તમને કદાચ નવાઈ લાગતી હશે. પૂલો અને મોટી ઈમારતોને ટેકવી રાખનારા પોલા લોઢાના સ્તંભોવિષે વિચાર કરો. એકજ પદાર્થના અને સરખા વજનના ગજ ગજ લાંબા બે સળીઆ લો. એક પોલો અને બીજો નક્કર હોય તો નક્કર કરતાં પોલો સળીઓ વધારે મજબુત હોય છે એવો ઈંજનેરોનો અનુભવ છે. એનો એજ નિયમ ઘણે અંશે પોલાં લાંબાં હાડકાંને લાગુ પડે છે. હાડકાં પોલાં હોવાથી બે અર્થ સરે છે. (૧) શરીરની મજબુતી વધે છે, અને (૨) શરીર વજનમાં હલકું રહે છે.

પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકનાં હાડકાં નરમ હોય છે, તેથી તે સહેલાઈથી વળી શકે છે અને ઝટ તૂટી જતાં નથી. આ કારણસર માબાપે અને શિક્ષકે છોકરાંને ટટાર ઉભા રહેવાની, યોગ્ય રીતે બેસવાની, અને બરાબર રીતે ચાલવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. વળી તંગ લુગડાં યા જોડા પહેરાવવા નહિ. નીચે જણાવેલાં કેટલાંક કુટેવોને લીધે બચ્ચાં અને બાળક બેડોળ બને છે:—

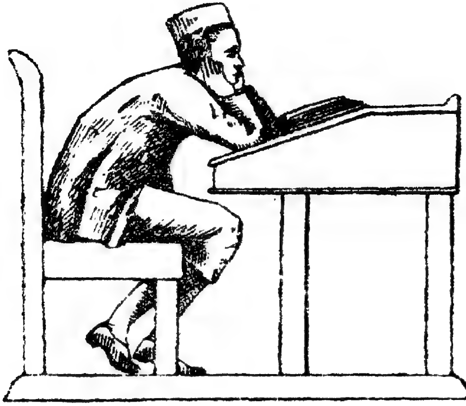
(૧) લખતી વખતે છોકરાં મેજ ઉપર ઢળે છે તેથી કરોડ વાંકી વળી જાય છે.

(૨) તંગ જોડા પહેરવાથી પગ વાંકા વળી જાય છે.

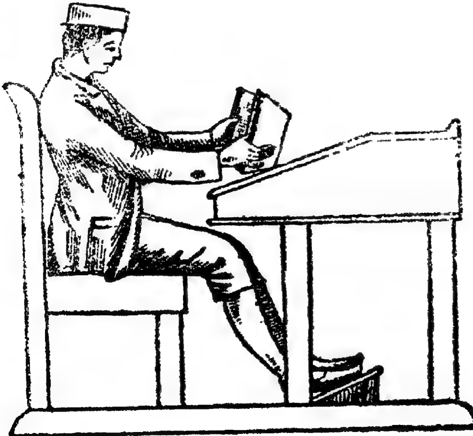
(૩) ઉભું રહી શકે તે પહેલાં બાળકને ઉભું રાખવાથી તેના પગ ધનુષમાફક વળી જાય છે.

નિશાળમાં લખતી, ચિત્ર પાડતી, અથવા વાંચતી વખતે ખોટી રીતની સ્થિતિથી બાળકો ઘણી વાર જિંદગીપર્યંત ખુંધાં અને ગોળખભા-

બેસવાની રીત



આકૃતિ ૭. અયોગ્ય.



આકૃતિ ૮. યોગ્ય.

વાળાં થાય છે. વાંકાં વળીને બેસવાની ટેવ પડે તો છાતીને નુકસાન થાય છે; માટે બચ્ચપણમાં સારી ટેવો પડે તે તરફ કાળજીપૂર્વક લક્ષ આપવાની જરૂર છે.

હાડકાંનું ખોખું કેવું ઉપયોગી છે તે હવે તમે સમજી શકશો.

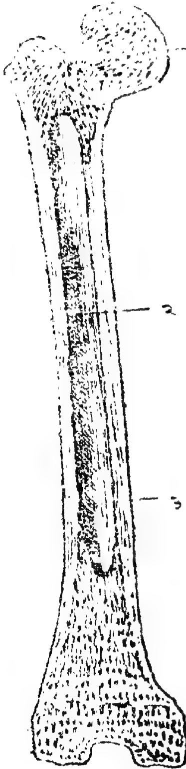
૧ એ વડે શરીરનો આકાર નક્કી થાય છે.

૨ હાડકાં નરમ માંસવાળા ભાગોને ટેકવી રાખે છે અને તાકાત અને ટટારપણું એવડે મળે છે.

૩. શરીરની અંદરની ઇન્દ્રિયોને ભળવી તેમનું સંરક્ષણ કરે છે.

૪. શરીરના જુદા જુદા સ્નાયુઓ તેને વળગીને રહે છે અને આમતેમ હાલી શકે છે. (સ્નાયુનું પ્રકરણ જુઓ.)

हाडकांविषे प्रयोगो.



આકૃતિ ૯
૧ છિદ્રાળુ ૨ પોલો
૩ નક્કર

(૧.) હાથપગનું હાડકું ઉભું કાપી તપાસી જોવું. બકરાના પગનું હાડકું લો. તેને ઉભું વહેરો. પછી પાણીમાં ઉકાળો; પછી તેને ખોતરી કાળજી-થી સાફ કરો. એના નક્કર, વાદળી જેવા છિદ્રાળુ અને પોલા ભાગો ધ્યાનમાં રાખો

(૨.) હાડકાં પોલાં શામાટે રાખ્યાં છે તે સમજાવવું.

માપવાની મીટરપટી વાળી જુઓ, તો એક બાજુ કરતાં બીજી બાજુએ વધારે સહેલાઈથી વળી શકે છે એ ધ્યાનમાં આવશે. આકૃતિ પાડીને બતાવો કે હાડકું વાળવામાં માત્ર બહારની સપાટી-નાં પડો આડે આવે છે; અંદરનાં પડો નકામાં છે.

(૩.) અમુક વજન અને લંબાઈના સળીઆ કરતાં તેટલાજ વજન અને લંબાઈની પોલી નળી સખત છે એ બતાવવું.

(૪.) હાડકામાં ખનીજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

સાફ કરેલા હાડકાંના મોટા કટકાનું વજન લો. પછી તેને ચીનાઈ પતરાના વાસણમાં ઘાલી ધગધગતા અંગારાપર મૂકો. પ્રથમ તેના પ્રાણિજ દ્રવ્યના કાર્બનને લીધે હાડકું કાળું થશે. પરંતુ છેવટે સફેદ થશે. તેને ઠંડું પડવા દો અને ફરીથી તેનું વજન કરો. પ્રાણિજ દ્રવ્ય બળી ગયું છે

અને (સહેલાઈથી ભાંગી જાય એવું) બરડ ખનીજ દ્રવ્ય બાકી રહે છે. હાડકાંનો આકાર જેવોને તેવોજ રહ્યો છે, પરંતુ તેનું વજન અગાઉ કરતાં શુમારે ૨/૩ થાય છે.

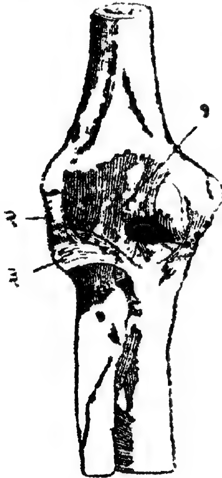
(૫.) બાળેલા હાડકાના ખનીજ (પત્થરવાળા) ભાગની કસોટી કરવી. કસોટી નળીમાં એક નાનો કટકો મૂકો. તેમાં (એક ભાગ તેજાબ અને છ ભાગ પાણી એવો) મંદ કરેલો મીઠાનો તેજાબ (હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ) રેડો. ચુનાના પાણીવાળી બીજી કસોટી નળી આગળ આ નળીનું મોં ધરો. તેજાબવાળી નળીમાંથી છુટો થતો વાયુ ચુનાના પાણી ઉપર રેડતા હો એવી રીતે નળી પકડો. થોડા વખત પછી ચુનાના પાણીવાળી નળીનું મોં અંગુઠાવતી બંધ કરો, અને તે નળી હલાવો. ચુનાનું પાણી દૂધના જેવું ધોળું થઈ જશે. બાળેલા હાડકાને બદલે થોડો ચાક યા સફેદો લઈ આ પ્રયોગ ફરી કરો.

(૬.) હાડકામાં પ્રાણિજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

૮૫ ભાગ પાણીમાં ૧૫ ભાગ જલદ તેજાબ (હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ) રેડી ૧૦૦ ભાગ વાળું દ્રાવણ બનાવો. (આ દ્રાવણ બનાવવામાં તેજાબ હમેશાં પાણીમાં રેડવો પરંતુ પાણી કદી તેજાબમાં રેડવું નહિ.) આ મંદ કરેલો તેજાબ કાચના પ્યાલામાં રેડો અને જેનું વજન કર્યું હોય એવો એક સાફ હાડકાનો કટકો તેમાં મૂકો. તેને તેજાબમાં એક દિવસ રાખી મૂકો. તેનો પત્થરવાળો ભાગ ઓગળી જશે અને તેની કઠણાશ જતી રહેશે, પરંતુ આકાર જેવોને તેવોજ રહેશે. બાકી રહેલા ભાગને સારી પેઠે ધોઈને સુકવો. ફરીથી એનું વજન કરો તો તે પ્રથમ વજનથી લગભગ ૧/૩ થશે.

સાંધા.

તમે જાણો છો કે શરીરમાં આસરે ૨૦૦ ભિન્ન ભિન્ન હાડકાં છે, અને એ બધાં રાખવાનો ખરો હેતુ એ છે કે હીલચાલની જ્યારે જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે તે સહેલાઈથી અને છૂટથી કરી શકાય. કેટલાંક હાડકાં, જેવાં કે, ખોપરીનાં અને મોઢાનાં, ચલનવલન કરી શકે એવાં નથી. આ હાડકાં ચસી ન શકે એવી રીતે સજ્જડ સાંધેલાં છે. હવે જે હાડકાં હાલીચાલી શકે એવાં છે, તેમાંનાં થોડાંક વિષે વિચાર કરીએ, અને તે એક બીજા જોડે કેવી રીતે સંધાએલાં છે તે જાણવાનો પ્રયાસ કરીએ. (કોઈ છોકરાને કહો કે મુઠી વાળ, ખુલ્લી કર, માથું ઉંચુનીચું કર યા આમતેમ ફેરવ,) આવી ભિન્ન ભિન્ન હીલચાલ હાડકાંની ભિન્ન ભિન્ન ગોઠવણ અને તેમના સાંધા વડે થાય છે.



આકૃતિ ૧૦.
૧, ૨, ૩ ઘુંટણના અસ્થિબંધન.

જ્યાં જ્યાં બે અથવા વધારે હાડકાં મળે છે ત્યાં આગળ **સાંધો** હોય છે. તમને માલમ પડ્યું હશે કે સાંધા બે પ્રકારના છે.

(૧) સ્થિર—(હાલે નહિ એવા), (૨) અસ્થિર—(હાલે એવા).

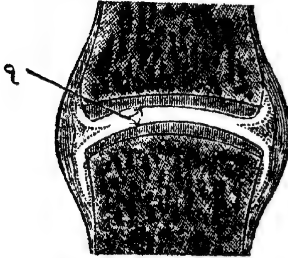
(૧) સ્થિર સાંધા :—ખોપરીની સાંધ માફક આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં સજ્જડ જોડી દીધેલાં હોય છે.

(૨) અસ્થિર સાંધા :—આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં ફક્ત એક બીજાને સામસામા અડે છે, અને અસ્થિબંધન નામના ચીવટ, સફેદ અને વળી શકે એવા બંધ વડે જોડાએલાં રહે છે. આ બંધ-

નેલીધે હાડકાં સહેલાઇથી પોતાના સ્થાનમાંથી ખસી શકતાં નથી.

सांधानी काम करवानी सरळ रीत.

કોઈ સાંધો ખુલ્લો કરી તપાસી જોશો તો માલમ પડશે કે સાંધા આગળનાં હાડકાંના છેડા લીસા હોય છે, અને તેપર ચળકતો તૈલી પદાર્થ હોય છે. તે ઉપર આંગળી ફેરવશો તો તૈલી પદાર્થ ચોંટશે. આવી ગોઠવણુ શામાટે રાખી હશે? (સીવવાના સાંચા જેવા કોઈ પણ ચાલતા સાંચાવિષે છોકરાઓને વિચાર કરવા કહો.) તેઓ બરાબર નિરૂપણ કરશો તો માલમ પડશે કે ચાલતા ભાગોની કોરણો લીસી અને સુંવાળી હોય છે. લીસી સપાટીઓને વખતો વખત બરાબર તેલ લગાડવામાં આવે છે તેથી તેઓ એક બીજા ઉપર ઝડપથી સરે છે અને તેમને ઘણુંજ ઓછું ઘર્ષણ નડે છે. જેવી રીતે સાંચાના જુદા જુદા ભાગો ઘર્ષણ વગર કામ કરવા સારૂ લીસા અને બરાબર તૈલી રાખવાની જરૂર છે, તેવીજ રીતે સાંધા આગળ હાડકાંની સપાટી લીસી રાખવામાં આવી છે, અને સાંધો એની મેળે તૈલી રહે એટલો તૈલી પદાર્થ ત્યાં આગળ બન્યા કરે છે.



આકૃતિ ૧૧.
૧ સાંધાઉપરનો સફાઈદાર પૃષ્ઠભાગ.

સાંધાના હલનવલનના પ્રકાર તથા માપ પ્રમાણે તેમની ફોડ પાડવામાં આવી છે.

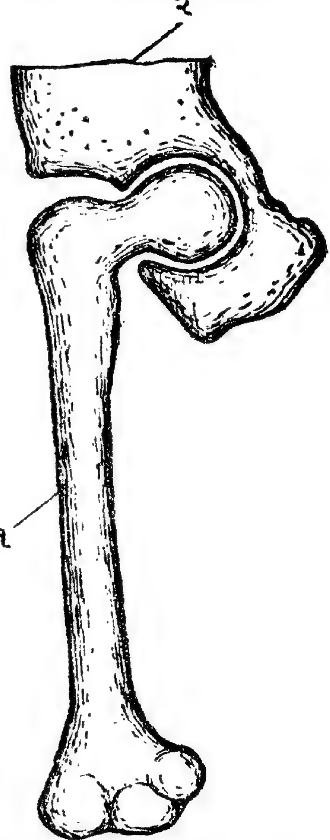


આકૃતિ ૧૨. મજાગરા જેવા સાંધા.

(૧) મજાગરા જેવા સાંધાઃ—

આરાણું જેમ મજાગરાપર ફરે છે તેમ આ સાંધા વડે હાડકાં આગળ પાછળ ફરી શકે છે. આવા સાંધા શરીરમાં સૌથી વધારે છે. ઘુંટણ, કોણી, હાથનાં અને પગનાં આંગળાંના સાંધા આ પ્રકારના છે, અને એ વડે હાડકાંની હાલચાલ માત્ર એકજ દિશામાં થઈ શકે છે.

(૨) દડા અને ગોખલાવાળા સાંધાઃ—આવા સાંધામાં એક હાડકાને દડા જેવો ગોળ છેડો હોય છે: અને બીજા હાડકાને છેડે પ્યાલા જેવો ગોખલો હોય છે. આ ગોખલામાં ગોળ છેડો બંધબેસતો આવી શકે એવડી મોટી બખોલ હોય છે. એકનો ગોળ છેડો બીજાની બખોલમાં છૂટથી ફરી શકે છે. નિતંબ અને ખભાના સાંધા આ પ્રકારના છે. ખભાના સાંધા આગળ હાથના હાડકાનો દડો ખભાના હાડકાની પોલમાં છૂટથી ફરે છે. આ સાંધો ગમે તે દિશામાં ફરી શકે છે. કેટલે અંશે અમુક સાંધો ફરી શકે તેનો આધાર ગોખલાની બખોલ ઉપર રહે છે. ખભાના છેડાની બખોલ નિતંબના સાંધાની બખોલ કરતાં છાછરી હોવાથી પગ કરતાં હાથ વધારે છૂટથી અને વધારે વિસ્તારમાં ફરી શકે છે.



આકૃતિ ૧૩ દડા, ગોખલાવાળા સાંધા ૧જાંગનું હાડકું. ૨કેડનો ભાગ.

(૩) **ખીલીવાળા સાંધાઃ**—ખીલી એ એક જાતની ખુંટી છે, જેની આસપાસ ગમે તે વસ્તુ ફરી શકે. માથાને કરોડના ઉપલા છેડા જોડે ખીલીવાળા સાંધાથી જોડેલું છે તેથી તે ગોળ ફરી શકે છે.

(૪) **સરતા (લપસતા) સાંધાઃ**—કાંડા અને ઘુંટીના સાંધાવાળા ભાગમાં હાડકાં એક બીજાપર સરે છે અથવા લપસે છે.

સ્નાયુઓ.

આખા શરીર ઉપરથી ચામડીની ખોલ કાઢી નાખીએ તો ચામડી હેઠળના લાલ માંસના લોચા ખુલ્લા દેખાય છે. હાડપિંજર ઉપર માંસનું આવરણ છે. આપણે જેને માંસ કહીએ છીએ તે બધું સ્નાયુઓનું બનેલું છે. પ્રાણીઓની શક્તિ આ સ્નાયુઓ વડેજ હોય છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગોની હાલચાલ કરવી એ સ્નાયુઓનું મુખ્ય કામ છે. જેમ સ્નાયુ વધારે હરી ફરી શકે, તેમ તે વધારે મજબુત અને જાડો થતો જાય છે. માટે હાથ પગના સ્નાયુઓ સૌથી મજબુત અને જાડા માલમ પડે છે. લુહારો, અને પત્થર ફોડનારા આખો દિવસ હથોડા મારવાનું સખત કામ કરે છે, માટે તેમના હાથના સ્નાયુઓ કારકુનોના તેજ સ્નાયુઓ કરતાં વધારે જાડા અને મજબુત હોય છે. કુસ્તી ખેલનાર અને કસરતી માણસો નિયમિત કસરતથી પોતાના સ્નાયુઓની શક્તિ વધારે છે. માટે જેમ જેમ સ્નાયુઓને કસીશું તેમ તેમ તે મોટા અને મજબુત થતા જશે. પરંતુ એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સ્નાયુઓને અમુક હદ ઉપરાંત શ્રમ પડવાથી ખેદકારક પરિણામો આવે છે. (જેવી

રીતે ઇન્ડિયા રબરની દોરીને છેડે અમુક હદ કરતાં જાડે વજન ટાંગીએ તો તે તૂટી જાય છે, તેવીજ રીતે સ્નાયુઓ પણ વધારે શ્રમથી તણાય છે, અને મરડાઈ જાય છે.)

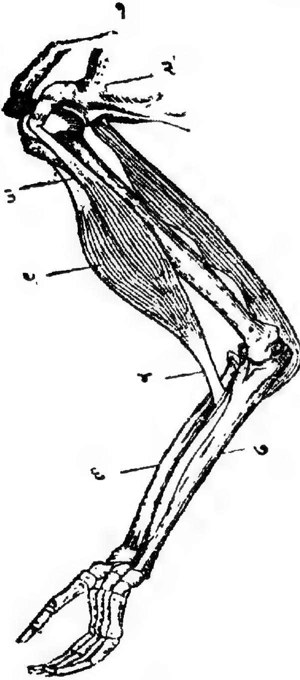
માંસ ઘણા ભિન્ન સ્નાયુઓનું બનેલું છે એનો તમને ભાગ્યેજ ખ્યાલ હશે, કારણ કે તમે તેને ઘટ્ટ લોચા જેવું દેખો છો. માંસના ઝીણા તંતુઓ (રેષા) છરીવડે સહેલાઈથી છુટા પાડી શકાય છે. ઘણા તંતુઓ લગોલગ ગોઠવી તેમને ત્વચા પટ વડે બાંધી દેવાથી સ્નાયુ બને છે. ટુંકમાં સ્નાયુ એ સ્નાયુમય તંતુઓની પોટલી છે.

આપણા શરીરમાં ૫૦૦ કરતાં વધારે સ્નાયુઓ છે. તેમના આકાર અને તંતુઓની ગોઠવણમાં બહુ ભિન્નતા છે. દરેક સ્નાયુ તેના કાર્ય પ્રમાણે રચવામાં આવ્યો છે.

સામાન્ય રીતે સ્નાયુના મધ્યભાગમાં જાડો ઘટ્ટ ભાગ–સ્નાયુનું અંગ–હોય છે. એને મીણબત્તીની દીવેટ જેવા બે છેડા હોય છે. આ છેડાને **રેષા** કહે છે. આ રેષા ચીકટ ધોળાશ પડતી દોરી જેવા હોય છે. એ દોરીથી સ્નાયુઓ હાડકાં જોડે બાંધી દીધેલા હોય છે.

સ્નાયુઓનું કાર્ય :—ઇન્ડિયા રબરને ખેંચીએ ત્યારે લાંબું થાય છે, અને છોડી દઈએ એટલે ટુંકુ થાય છે, એટલે કે, તે સ્થિતિ-સ્થાપક છે. રબરની માફક સ્નાયુના તંતુઓ પણ ઘણા સ્થિતિ-સ્થાપક છે. હાથ પગ તે વડે કેવી રીતે હાલે છે તે તપાસીએ. જ્યારે તંતુઓ સંકોચાય છે ત્યારે આખો સ્નાયુ ટુંકો અને વચમાં જાડો થાય છે, અને તેના બંને છેડા પાસે પાસે આવે છે. આ છેડાને બે હાડકાં સાથે બાંધેલા છે, તેથી એક યા બીજું અથવા બંને હાડકાં ખેંચાય છે. હાથના ઉપલા ભાગમાં આગળની બાજુએ દ્વિમસ્તક નામનો સ્નાયુ છે; કારણ કે તેના ઉપલા છેડાને બે છુટી

રેષા છે. આ બે રેષા ખભાના સાંધા આગળ ખભાની પાટ સાથે બાંધેલી હોય છે, અને નીચલો છેડો કોણી આગળ હાથના નીચલા ભાગના હાડકાં જોડે બાંધેલો હોય છે. જ્યારે મુઠી વાળી તમારા હાથનો નીચલો ભાગ વાળો છો, ત્યારે આ સ્નાયુ જાડો થાય છે, અને ઉપસી આવે છે, એટલે કે તે સંકોચાય છે. જ્યારે આ પ્રમાણે બને છે ત્યારે અગ્રબાહુ ખભા તરફ ખેંચાય છે. હવે એકલા દ્વિ-મસ્તક સ્નાયુને ઢીલો મૂકી દેવાથી હાથ સીધો થતો નથી કારણ કે એમ બનતું હોત તો હાથ એકદમ નીચો પડી જાત. ઉપલા ભાગમાં પાછળની બાજુએ ત્રિમસ્તક નામનો બીજો સ્નાયુ છે. તે સંકોચાય છે ત્યારે અગ્રબાહુ તેની પૂર્વ સ્થિતિમાં આવે છે, એટલે કે, સીધો થાય છે. આ બંને સ્નાયુઓનાં કાર્ય પરસ્પર–વિરોધી છે. આવા પરસ્પર–કાર્યવિરોધી સ્નાયુઓ શરીરમાં ઘણા છે. કોઈ સાંધા આગળ ભિન્ન ભિન્ન હલન વલન થતું હોય, તો ત્યાં આગળ સ્નાયુઓનાં જોડકાં પણ ભિન્ન ભિન્ન હોય છે. (દાખલા તરીકે ખભાનો સાંધો.)



આકૃતિ ૧૪.
દ્વિમસ્તક સ્નાયુ: ૧ હાંસડી. ૨ ખભાની પાટ. ૩ ને ૪ સ્નાયુબંધ. ૫ સ્નાયુનો ઘટ્ટ ભાગ ૬ ને ૭ અગ્રબાહુનાં બે હાડકાં.

કેટલાક સ્નાયુઓ વડે અવયવોની હાલચાલ થતી નથી, પરંતુ તે બીજી રીતે કામના છે. જ્યારે મોઢાની ચામડી હેઠળના બારીક સ્નાયુઓ આમ તેમ ખેંચાય છે ત્યારે આંતર આનંદ, શોક, દુઃખ અને બીજી જે જે લાગણીઓ આપણને થઈ શકે તે બધી પ્રકટ થાય છે.

સ્નાયુઓ બે પ્રકારના છે:—

(૧) ઇચ્છાધીનઃ—કારણ કે હાથ પગ વગેરેના સ્નાયુઓ ઈચ્છાના હુકમ પ્રમાણે વર્તે છે.

(૨) ઇચ્છાનધીનઃ—કારણ કે હૃદય, જઠરની દિવાલો અને આંતરડા વગેરેના સ્નાયુઓ ઈચ્છાના કાબુમાં નથી.

ઈચ્છાધીન સ્નાયુઓને જ્ઞાનતંતુ મારફત મગજનો સંદેશો મળે ત્યારેજ તેઓ સંકોચાય છે. પરંતુ ઈચ્છાનધીન સ્નાયુઓને આવા સંદેશાની જરૂર પડતી નથી અને એની મેળેજ સંકોચાય છે.

પ્રયોગો.

સ્નાયુઓ.

(૧) સ્નાયુઓ કેવી રીતે લાંબા ટુંકા થાય છે?

તમારો ડાબો હાથ મેજઉપર મૂકો. જમણા હાથ વડે ડાબા હાથના ઉપલા ભાગનો આગલી બાજુનો માંસનો લોચો પકડો. હવે કોણીને મેજઉપર ટેકાવીને ધીમે ધીમે ડાબા હાથનો અગ્રબાહુ ઉંચો કરો. જેમ જેમ હાથ ઉંચો થતો જાય છે તેમ તેમ સ્નાયુ જાડો થતો જાય છે તે તપાસો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ ટુંકો થાય એનું આ દૃષ્ટાંત છે. આ ક્રિયાથી ઉલટી ક્રિયા કરો. કોણી સ્થિર રાખી

અગ્રબાહુ ધીમે ધીમે મેજઉપર લાંબો કરો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ (પાતળો) નાનો અને પોચો થતો જશે એટલે કે તે ઢીલો અથવા લાંબો થાય છે.

(૨) અગ્રબાહુના નમુના વડે બતાવી આપો કે દ્વિમસ્તક સ્નાયુ વડે હાથ ઝડપથી ચાલે છે.

સ્નાયુનું બંધનબિંદુ જેમ જેમ કોણીના સાંધા નજદીક લાવીએ છીએ તેમ તેમ હલનવલનની ઝડપ વધે છે.

(૩) સ્નાયુના બંધનબિંદુ ઉપર તેનાપર થતા ખેંચાણનો આધાર રહે છે. જેમ જેમ સાંધા નજદીક બંધન ખસેડતા જઈએ તેમ તેમ ખેંચાણ વધતું જાય છે. અગ્રબાહુના નમુના વડે અને સ્નાયુને ઠેકાણે ચાંપવાળું વજનયંત્ર ગોઠવી તે વડે પ્રયોગ કરો.

खोराक अने पाचनाक्रिया.

આપણે શામાટે ખાવું જોઈએ? કોઈ કહેશે કે ભૂખ લાગે છે માટે ખાવું પડે છે. જ્યારે ખોરાકની જરૂર જણાય ત્યારે ભૂખ લાગે છે એ વાત ખરી છે, પરંતુ એથી ખ વાની જરૂર શી એનો ખુલાસો થતો નથી. આપણે ઉંઘતા હોઈએ કે જાગતા હોઈએ તો પણ આપણા શરીરમાં નિરંતર દહનક્રિયા ઘણી ધીમે ધીમે ચાલ્યાં કરે છે. શરીરમાં આ દહન ચાલ્યા કરતું ન હોય તો શરીર કેવી રીતે ગરમ રહે છે તે કોઈ સમજાવી શકશે? કોઈક કહેશે કે લુગડાંને લીધે શરીર ગરમ રહે છે. ના, એમ નથી. પરંતુ શરીરમાંની ગરમી બહાર નીકળી ન જાય માટે કપડાં પહેરીએ છીએ. દેવતા સળગાવી તેમાં બીજું બળતણ–

કોલસો કે લાકડું–ન ઉમેરો તો શું થાય? દેવતા બળી હોલવાઈ જશે. અગ્નિ ચાલુ રાખવામાટે વિશેષ બળતણ નાખવાની જરૂર પડે છે, એવીજ રીતે આપણા શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રાખવા માટે વારંવાર નવું બળતણ ઉમેરવાની જરૂર પડે છે. કયું બળતણ આપણને ગરમ રાખે છે? ખોરાક. ચોખા, રોટલી, માખણ, પુરી, વગેરે જે ખાઈએ તેનાથી શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. દર-રોજ થોડું આવું બળતણ ન ઉમેરીએ તો આપણા શરીરમાંનો અગ્નિ મંદ થવા માંડે છે, અને આખરે તદ્દન શાંત થઈ જાય છે એટલે આપણે ઠંડા પડી મરી જઈએ છીએ.

શરીરમાં ચાલતી દહનક્રિયાનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવવો જોઈએ. સામાન્ય દીવા કે મીણબત્તીના દહનથી આ ક્રિયા બહુ જુદી નથી. અગ્નિના ભડકા જેટલી આપણી ઉષ્ણતા હોતી નથી અથવા આપણા શરીરમાં ભડકો જણાતો નથી કારણ કે દહનની ગરમી લોહીના ભ્રમણને લીધે આખા શરીરમાં પસરી જાય છે, અને દીવા અથવા મીણબત્તીની જોત માફક દહનક્રિયાની ગરમી થોડી સરખી જગામાં ગોંધાઈ રહેતી નથી.

વળી તમે જાણો છો કે શરીરનો કોઈ નહિ તો કોઈ ભાગ અહ-ર્નિશ કામ કરતો હોય છે. હવે શરીરના કામે લાગેલા કોઈ પણ ભાગને ઘસારો પહોંચે છે, માટે શરીરની ઇંદ્રિયો કામ કરે છે, ત્યારે તેમને ઘસારો લાગે છે. હૃદયના દરેક ધબકારાની સાથે તેનો અલ્પ ભાગ ઘસાય છે. એક વિચાર આવતાંની સાથે વિચાર કર-વામાં રોકાએલા મગજનું અમુક દ્રવ્ય ખર્ચાય છે. આવી રીતે આપણું રોજનું કામ કરવામાં શરીરનું કેટલુંક દ્રવ્ય નાશ પામે છે. નિરંતર શરીરનાં દ્રવ્યોનો નાશ થાય છે છતાં પુખ્ત ઉંમરના તંદુરસ્ત માણસના કદ અને વજનમાં વરસોનાં વરસ સુધી ભાગ્યેજ

ફેરફાર માલમ પડે છે. આમ બનવાનું કારણ શું? નાશ અને મરામત બંને સાથે સાથેજ થયાં કરે છે. શરીરના કોઈ પણ ભાગમાં ઘસારો લાગે તો તરતજ તે સમારવામાં આવે છે. જેમ કામ વધારે સખત તેમ સ્નાયુના તંતુઓનો વ્યય વધારે થાય છે, અને તેટલાજ પ્રમાણમાં સમાર કામની માગણી પણ વધે છે. આ સમાર કામ કોણ કરે છે? ખોરાક.

ખોરાક શરીરને ગરમી પુરી પાડે છે, અને વ્યય થયલા દ્રવ્યની ખોટ પુરે છે, અને વળી ઉછરતાં બાળકોની વૃદ્ધિ કરનારા સ્નાયુપિંડો બનાવે છે. નિરંતર સ્નાયુપિંડોને ઘસારો લાગે છે છતાં બાળકો દરરોજ શરીરે વધ્યાં જાય છે.

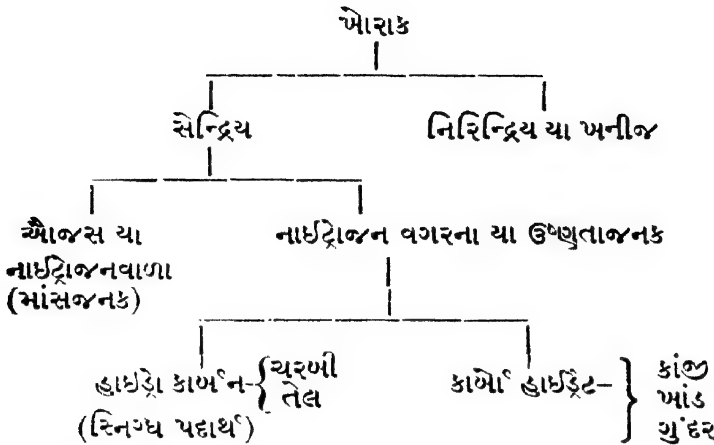
આપણને તેમજ પ્રાણીમાત્રને ખોરાક નીચલી ત્રણ બાબતો માટે જરૂરનો છે:—

(૧) ગરમી અને જીવનશક્તિ આપવા.

(૨) વ્યય થએલાં દ્રવ્યોની જગા લેવા.

અને (૩) બાળપણમાં સ્નાયુપિંડોની વૃદ્ધિ કરવા.

વરાળયંત્રની સાથે શરીરનો મુકાબલો થઈ શકે એમ છે. જેમ ઈંજીનમાં બળતણ અને પાણીની જરૂર પડે છે તેમ શરીરને ખાવાની અને પીવાની જરૂર પડે છે. દરેક માણસને ખાવાપીવાની જરૂર છે એ હવે તમે સમજી શકશો. શરીરનું પૃથક્કરણ કરવાથી માલમ પડે છે કે તે ઘણાં મિશ્રણોનું બનેલું છે, માટે વ્યય થતા પદાર્થોનું સ્થાન લેવા અને શરીરના સ્નાયુપિંડો બનાવવા માટે આપણા ખોરાકમાં એ દ્રવ્યવાળા મિશ્ર પદાર્થો હોવા જોઈએ. ખોરાકનું વર્ગીકરણ નીચેપ્રમાણે છે:—



क. દૂધ, પનીર, પ્રાણીઓનું માંસ, ઇંડાં અને કઠોળ (તુવેર, વટાણા, અડદ, લેન્ટીલ નામનું વિલાયતી કઠોળ) એ બધા નાઈટ્રોજનવાળા (ઔજસ) ખોરાક છે.

ख. ચરબીના બે પ્રકાર છે, (૧) વનસ્પતિની (૨) પ્રાણીની. વનસ્પતિજન્ય ચરબીમાં કોપરેલ, મીઠું તેલ, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પ્રાણીની ચરબીમાં માખણ, ઘી, અને પ્રાણીઓના ભિન્ન ભિન્ન અવયવોમાંથી મળી આવતી ચરબીનો સમાવેશ થાય છે.

ग. કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના મિશ્ર ખોરાકમાં જુદી જુદી સ્ટાર્ચો (કાંજીવાળા પદાર્થો), ખાંડ અને જુદાં જુદાં ઝાડમાંથી ઉત્પન્ન થતા ગુંદરોનો સમાવેશ થાય છે.

घ. ખનીજ ખોરાકઃ—પાણી, મીઠું, ચુનાનું ફોસ્ફેટ વગેરે ક્ષારો અને બીજા કેટલાક ક્ષારો ખનીજ ખોરાક ગણાય છે.

પાચનરસો તથા લોહીને માટે તેમજ શરીરના બધા ભાગોને ભીના અને વળી શકે એવા રાખવા માટે પાણી જરૂરનું છે. નિય-

મિત હદમાં મીઠું ખાવાથી લોહી અને જઠર બંનેને ફાયદો થાય છે. હાડકાં મોટે ભાગે ચુનો અને પ્રાણિજ દ્રવ્યના બનેલાં છે, માટે આપણા ખોરાકમાં આ પદાર્થોનું પુરતું પ્રમાણ હોવું જોઈએ. હાડકાં અને દાંતનું ચીવટપણું ચુનાના ક્ષારો ઉપર આધાર રાખે છે. માટે ખાસ કરીને હાડકાં અને દાંતો માટે તથા થોડે અંશે લોહી, સ્નાયુઓ અને બીજા દરેક ભાગ માટે આ ક્ષારો જરૂરના છે.

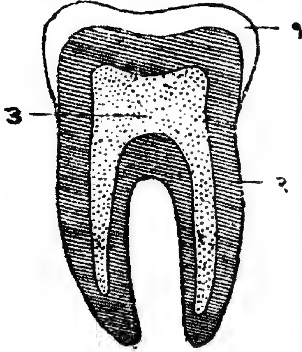
લોહીમાં ભળી જાય એવો ખોરાક બને નહિ ત્યાં સુધી તે કંઈ કામનો નથી. શરીરની કેશવાહિનીઓ તેમાં થઈને પસાર થતા લોહીમાંથીજ પોતાનું પોષણ મેળવે છે. લોહીમાં ભળી જવા અગાઉ ખોરાકનું જે રૂપાંતર થાય છે તે પાચનઇન્દ્રિયો વડે થાય છે. પાચનઇન્દ્રિયોના આ કામને પાચનક્રિયા કહે છે.

पाचन इन्द्रियो अने पाचन रसो.

પાચનક્રિયા કેમ ચાલે છે તે હવે તપાસીએ. પાચન થવાનું કામ પ્રથમ મોંમાં ચાલે છે. મોંમાં દાંતની બે હાર છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને ૩૨ દાંત હોય છે, ૧૬ ઉપલા જડબામાં અને ૧૬ નીચલા જડબામાં. દરેક જડબામાં ફરસી જેવા ૪ દાંત, ૨ રાક્ષી દાંત અને ૧૦ દાઢના દાંત હોય છે. ફરસી જેવા દાંત ખોરાક કાપવા યા કરડવા માટે ખાસ કામના છે. દાઢના દાંતની સપાટી ચપટી હોવાથી તેમની વચ્ચે ખોરાક દળાઈ બારીક ભુકો થાય છે.

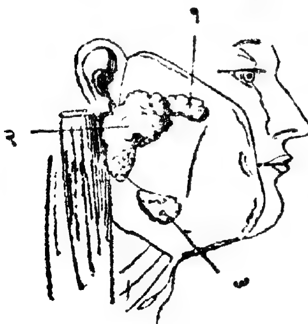
दांतनी रचना.

દરેક દાંતને માથું, ડોક, અને એક યા બે ફણગાવાળું મૂળ હોય છે. પારાની ઉપર બહાર દેખાતા ભાગને માથું કહે છે; જડબામાં જડેલા યા બેસાડેલા ભાગને મૂળના ફણગા કહે છે. માથું અને ફણગા વચ્ચેના દાંતના ભાગને ડોક કહે છે. દાંત મોટે ભાગે **ડેન્ટિન** નામના કઠણ પદાર્થનો બનેલો છે. દાંતના ખુલ્લા દેખાતા ભાગના ડેન્ટિન ઉપર **દંતવેષ્ટ** નામની અતિશય કઠણ પોપડી છે. આ પોપડી આખા શરીરમાં સૌથી કઠણ પદાર્થની બનેલી છે. દાંતના મધ્યભાગમાં એક બખોલ છે તેમાં દંતમજ્જા યા દાંતનો ગર (માવા જેવો પદાર્થ) ભરેલો છે.



આકૃતિ ૧૫.
દાંતની રચના.
૧ દંતવેષ્ટ. ૨ ડેન્ટિન.
૩ દંતમજ્જા

દાંતો દળવાની મજબુત ઘંટી છે. તેમાં ખોરાકનો ચુરેચુરો થઈ બારીક કટકા થઈ જાય છે. આ દળવાનું કામ ચાલે ત્યારે જીભ વારા ફરતી ખોરાકનો દરેક ભાગ દાંત વચ્ચે આણે છે. સાથે સાથે થુંક પણ ખોરાક જોડે મિશ્ર થાય છે. જીભની હેઠળ અને ગાલની માંહેની સપાટી તળે કોથળીઓ યા ગાંઠમાંથી જે પ્રવાહી પદાર્થ સ્રવે છે તે થુંક કહેવાય છે. લહેજતદાર ખોરાકના દર્શન, વાસ અથવા સ્મરણથી પણ



આકૃતિ ૧૬.
૧, ૨, ૩ લાળોત્પાદક કોથળીઓ.

આપણા મોંમાં પાણી છૂટે છે તેનો દરેકને અનુભવ હશે. આ પાણીનું પારિભાષિક નામ થુંક અથવા લાળ છે.

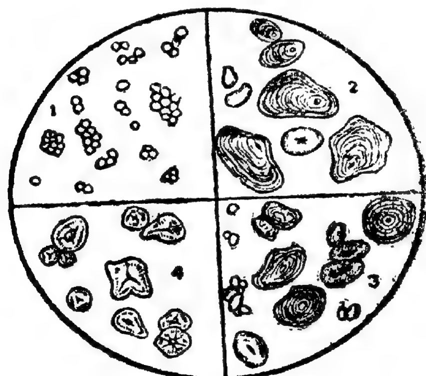
थुंकनुं कर्तव्य.

(૧) થુંક વડે મોં ભીનું રહે છે અને તેથી બોલવું સુગમ પડે છે.

(૨) ચાવવામાં મદદ મળે છે.

(૩) ગળીએ તે અગાઉ ખોરાકના પોચા કોળીઆ બનાવવામાં થુંક મદદગાર થઈ પડે છે.

(૪) કાંજીવાળા પદાર્થનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરવાનું સૌથી અગત્યનું કામ પણ થુંક વડે થાય છે.



આકૃતિ ૧૭.

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે દેખાતા જુદા જુદા ઝીણા કણો.

૧ ચોખા, ૨ બટાટા, ૩ ઘઉં, ૪ મકાઈ.

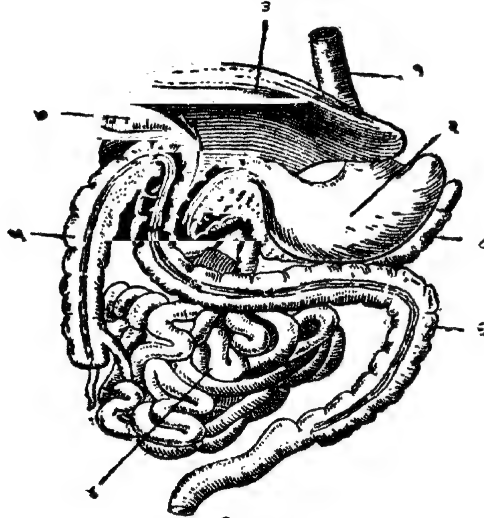
આ ચોથું કામ વિચારી જોઈએ. સખત રોટલાની પોપડી મોંમાં

મૂકતી વખતના કરતાં થોડો વખત ચાવ્યા પછી ખરેખર વધારે મીઠી લાગે છે. એ મીઠી લાગવાનું કારણ શું? શુંકની પાચન-ક્રિયાને લીધેજ તે વધારે મીઠી લાગે છે. રોટલી, બટાટા, અને બીજા અનેક ખોરાકમાં સ્ટાર્ચ અથવા કાંજીવાળો પદાર્થ હોય છે. આ કાંજીવાળો પદાર્થ અદ્રાવ્ય હોવાથી લોહીમાં ભળી શકતો નથી. પરંતુ શુંક આવા કાંજીવાળા પદાર્થ ઉપર વિચિત્ર રીતે અસર કરે છે, અને અમુક ભાગની ખાંડ કરી નાખે છે. ખાંડ દ્રાવ્ય હોવાથી તરતજ ઓગળી જાય છે અને લોહીમાં ચુસાય છે. આપણને મિઠાશ લાગતી નથી તેનું કારણ એ છે જે ઘણું ખરૂં આપણે ઘણી ઉતાવળથી ખાઇએ છીએ, અથવા ખાતી વખતે બીજી બાબતો કરતાં ખોરાક સંબંધી ઓછું મનન કરીએ છીએ.

ખોરાક ચાવીને બારીક કરીએ ત્યારે જીભ ચાવેલા ખોરાકનો લોંદો બનાવે છે, તેને મોંમાં ઉંડો લઈ જાય છે, અને પછી જઠર-માં જતી અન્નનળીમાં તેને હડસેલે છે. ખોરાકનો બારીક ભુકો કરવાની અને તેને શુંક વડે ભીનો કરવાની ક્રિયાને **ચાવવાની ક્રિયા** કહે છે. મોંમાંથી ખોરાકનો લોંદો તર-તજ ગળામાં જાય છે, અને ત્યાંથી અન્નનળીમાં ઉતરે છે. અન્નનળી આસરે ૧૦ ઇંચ લાંબી છે અને શ્વાસનળીની તદ્દન પાછળ છે. એ સ્નાયુઓની બનેલી નળી છે. આ નળી સંકોચાય છે ત્યારે ખોરાક જઠરમાં ઉતરે છે.

અન્નનળીના નીચલા છેડાનું દ્વાર **જઠર** નામની મોટી કોથળીમાં પડે છે. જઠરની દિવાલો મોટે ભાગે સ્નાયુપિંડાની બનેલી છે તેથી કરીને તે બહુ સંકોચાઈ શકે છે. જઠરની અંદરની દિવાલોમાં સંખ્યાબંધ નાની નળીઓ છે તે તેમાં **જઠરરસ** નામનો એક

જાતનો રસ રેડે છે. ખોરાક જઠરમાં પેસે કે તરતજ જેમ ચામડી ઉપર પરસેવો થાય છે તેમ આ પાચનરસ ઝરવા માંડે છે. પછી જઠરની સ્નાયુમય દિવાલો ખોરાકને લાંબો વખત આમ તેમ હલાવી વલોવે છે. આમ કરવાનું કારણ શું? ચાવેલો ખોરાક હજી વધારે બારીક કરવા. ત્યારે જઠર રસનો ઉપયોગ શો? માંસ, વટાણા, કઠોળ અને લેન્ટિલ જેવા ખોરાકમાંના ઔજસ (નાઇટ્રોજનવાળો ભાગ) પદાર્થને ઓગાળવાનું કામ આ રસ કરે છે. પરંતુ કાંજીવાળા તેમજ ચરબીવાળા ભાગઉપર એની અસર થતી નથી.



આકૃતિ ૧૮.

૧ અન્નનળીનો ભાગ.
૨ જઠર.
૩ પિત્તાશય.
૪ નાનું આંતરડું.
૫ } મોટું આંતરડું.
૬ }
૭ પિત્તની કોથળી.
૮ પેનક્રિયાસ.

આ રસ નીતર્યો અને રંગ વગરનો પ્રવાહી પદાર્થ છે, અને સ્વાદે સહેજ ખારો અને ખાટો લાગે છે.

જઠરને બે દ્વાર છે:—એક મથાળે કે જ્યાંઆગળ અન્નનળી તેની અંદર ખોલે છે તે, અને બીજું તેને જમણે છેડે કે જ્યાંથી આંતરડાનો આરંભ થાય છે તે. આ બંને દ્વારો સ્નાયુ વડે ઉઘડે છે અને બંધ થાય છે. આ સ્નાયુઓ સાધારણ રીતે સજ્જડ સંકોચાયલા રહે છે, અને જઠરના કમાડ (સ્ફિંકટર) તરીકે ઓળખાય છે. (એને જઠરના દરવાન પણ કહે છે.) અન્નનળી વાટે ખોરાક આવે ત્યારેજ ઉપલું દ્વાર ઉઘડે છે. જઠરમાં પેઠા પછી લાંબા વખત સુધી ખોરાક ત્યાંજ રહે છે. એ દરમિઆન પાચનરસ તેના ઉપર અસર કરે છે. થોડે થોડે વખતે આંતરડાવાળું કમાડ ખુલ્લું થાય છે અને હજમ થએલો ભાગ નાના આંતરડામાં જવા દે છે. નાના આંતરડામાં બધો ખોરાક જાય ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. ખોરાક કેટલો વખત જઠરમાં રહેશે તેનો આધાર ખોરાકની જાત, તેના જથા, અને તે પકવવાની રીત ઉપર રહે છે. સરાસરી ત્રણ કલાક સુધી ખોરાક જઠરમાં રહે છે. જઠરમાંથી નીકળ્યા પછી ખોરાક નાના આંતરડામાં જાય છે અને ત્યાં વધારાની પાચનક્રિયા ચાલે છે.

નાનું આંતરડું:—એ સ્નાયુમય લાંબી નળી છે. તેને કરચલી કરચલી હોય છે. આ કરચલીઓ તાણી લાંબી કરીએ તો તે આસરે ૨૦ ફુટ લાંબું થાય છે. નાના આંતરડામાં ત્રણ પ્રકારના રસો રેડાય છે:—(૧) **પિત્તરસ**, (૨) **માંસગોળરસ** (પેન્ક્રિયાસનો રસ) અને (૩) **આંત્રરસ** (આંતરડું રેડે તે રસ.)

(૧) પિત્તરસ એ **પિત્તાશય** યા **કાળજા**માં બનતો લીલાશ

પડતો પીળો કડવો પ્રવાહી પદાર્થ છે. પિત્તાશય એ બહુ કામનો માંસનો લોચો છે. હજમ થએલો ખોરાક જઠરમાંથી નાના આંતરડામાં પેસે કે તરતજ માંસગોળરસ અને પિત્તરસ નાના આંતરડામાં રેડાવા માંડે છે અને ચરબીવાળા પદાર્થોની પાચનક્રિયાને પણ મદદરૂપ બને છે.

(૨) જઠરની તદ્દન પાછળ એક મોટો માંસગોળ આવેલો છે તેને અંગ્રેજીમાં પેન્ક્રિયાસ કહે છે. એમાંથી માંસગોળરસ નીકળે છે તે વિચિત્ર પ્રકારનો પ્રવાહી પદાર્થ છે. બધાં જાતના ખોરાક ઉપર આ રસ અસર કરે છે, દાખલા તરીકે સ્ટાર્ચ ઉપર, ચરબી ઉપર, અને ઔજસ પદાર્થ ઉપર, મતલબ કે આ રસને લીધે પાચનક્રિયા પુરી થાય છે.

(૩) નાના આંતરડાની દિવાલના પિંડામાંથી પણ આંત્રરસ ઝરે છે. આ રસનું લક્ષણ બરાબર પારખી શકાયું નથી. ઉપર કહેલા ચાર પ્રકારના રસો (થુંક, જઠરરસ, પિત્તરસ અને માંસગોળ રસ) વડે જે ખોરાક ઓગળી શકયો ન હોય તેના ઉપર આ રસ (આંત્રરસ) ની અસર થતી હોવી જોઇએ, જેથી કરીને ખોરાકનો કોઈ પણ ભાગ નકામો જતો નથી.

ખોરાકના પદાર્થો હજમ કરવા ઉપરાંત નાનું આંતરડું શોષણક્રિયા કરી શકે એ માટે તેની અંદરની દિવાલો મખમલ જેવી હોય છે. દિવાલો આવી હોવાથી નાનું આંતરડું વધારે લાંબુ થતું નથી અને વળી તેનું શોષણ કરવાનું ક્ષેત્ર વધે છે. નાના આંતરડામાં પદાર્થો મોટે ભાગે પ્રવાહી રૂપમાં જાય છે. એની દિવાલોની ખોલો મોજાં જેવી કરચલીવાળી હોય છે, અને દિવાલના સ્નાયુઓની હીલચાલથી તેમાંનો પ્રવાહી પદાર્થ આગળ ધકેલાય છે. મોટા આંતરડામાં પહોંચે તે પહેલાં પાચનક્રિયાથી તૈયાર થએલું

સઘળું દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાકમાંનું બધું પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાઈ રહ્યા પછી અપચ્ય ખોરાકનો બાકી રહેલો ભાગ મોટા આંતરડામાં પેસે છે.

મોટું આંતરડું આસરે પાંચ ફુટ લાંબુ છે અને નાના આંતરડા કરતાં પહોળું છે. પાણી ચુસી લેવું અને ખોરાકનો નકામો કચરો બહાર નીકળી જાય ત્યાં સુધી તેને રાખી મૂકવો એ બે આ આંતરડાનાં મુખ્ય કામ છે. ખરેખરી રીતે ખોરાકનું એકે દ્રવ્ય આ આંતરડામાં ચુસાતું નથી. નકામો કચરો મોટા આંતરડામાં ધીમે ધીમે આગળ વધે છે ત્યારે કફ્મળાદિજનક ત્વચાની રકતવાહિનીઓને પ્રવાહી પદાર્થો ચુસી લેવા માટે જોઈએ એટલો વખત મળે છે. આવી રીતે કચરામાંથી પ્રવાહી પદાર્થ કમી થતો જાય છે, અને તેમાં ખાસ દુર્ગંધવાળી વાસ પેદા થાય છે. સ્નાયુઓની દિવાલોના સંકોચથી મળ આગળ વધે છે અને છેવટે મોટા આંતરડાને બીજે છેડે પહોંચે છે અને ત્યાંથી બહાર નીકળે છે.

પાચનક્રિયા સંબંધી કેટલાક પારિભાષિક શબ્દોની વ્યાખ્યા આપીશું. જે ક્રિયાથી ખોરાકનું રૂપાંતર લોહીમાં ચુસાવાલાયક બને છે તે બધી ક્રિયાને **પાચનક્રિયા** કહે છે. જે ઇંદ્રિયો વડે આ ક્રિયા થાય છે તે **પાચનઇંદ્રિયો** કહેવાય છે. જે રસો પાચન કરવામાં કામ લાગે છે તે **પાચનરસો** કહેવાય છે. આ સ્થિતિએ પહોંચેલો ખોરાક **પાચન થએલો** કહેવાય છે.

શોષણ.

ખોરાક અન્નનાળમાં રહે છે તે દરમિઆન પાચનરસોને લીધે લોહીમાં ચુસાવા (ખેંચાવા) લાયક બને છે. પરંતુ લોહીમાં ભળી જવાનું કામ કેવી રીતે થાય છે? ચૂસવાનું કામ બરાબર કરી શકે એવી રક્તવાહિની અને જલવાહિની શિરાઓ છે. જે ક્રિયા વડે પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ભળી એકરસ થઈ શકે એવું બને છે તેને **શોષણક્રિયા** કહે છે. આ ક્રિયા નાના આંતરડામાં પુર જોસમાં ચાલે છે; નાનું આંતરડું છોડી ખોરાક આગળ જાય તે પહેલાં તેમાંનાં ચુસાઈ શકે એવાં દ્રવ્યો મોટે ભાગે લોહીમાં ખેંચાઈ જાય છે. શોષણક્રિયા નીચેપ્રમાણે ચાલે છે:—

લોહીમાં ભળી શકે એવાં દ્રવ્યોમાંનાં કેટલાંક આંતરડાના માર્ગની ચીકણી ત્વચામાંથી અને ઝીણી જલવાહિની શિરાઓની પાતળી દિવાલમાંથી ગળાઈ (ફિલ્ટર થઈ) મોટી જલવાહિની શિરાઓમાં જાય છે અને છેવટે ડોકની રક્તવાહિનીઓમાં જઈ ત્યાંથી સ્નાયુઓના તંતુઓમાં (શરીરના સર્વ ભાગોમાં) વહેંચાઈ જાય છે.

पाचनक्रिया संबंधी प्रयोगो.

ખોરાકનો ઉપયોગ.

(૧) જ્યારે મીણબત્તી બળે છે ત્યારે ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે, અને બળવાથી પાણી અને ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

(૨) આપણે ગરમી ઉત્પન્ન કરીએ છીએ, અને પાણી તથા ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉચ્છ્વાસમાં બહાર કાઢીએ છીએ તે બતાવવું.

(૩) રોજ ખાઈએ છીએ તે ખોરાક મીણબત્તી માફક બળી શકે છે, એટલે કે તેમાંથી ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે અને દહનને લીધે ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું કરે એવો વાયુ, અને પાણી ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

થોડી ખાંડ, સ્ટાર્ચ, અને બટાટા, નાની વાટકી યા કુલ્લીમાં ગરમ કરો.

પાચનક્રિયા.

(૪) આપણે ખાઈએ તે પદાર્થો મૂળ પદાર્થો નથી પરંતુ મિશ્ર પદાર્થો છે, એ બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં થોડી ખાંડ નાખો, અને તેને છેડે એક પોલી નળી જોડો અને પછી તે તપાવો તો તેમાંથી પાણી, ડામર જેવો પ્રવાહી પદાર્થ, બળી શકે એવો વાયુ, અને ઘન પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે.

(૫) દાંતનું કાર્ય બતાવવું:—

ખલમાં થોડી ખાંડનો બારીક ભુકો કરો.

(૬) નાના લાકડાના ઘનો વડે સાબીત કરો કે ભાગ પાડવાથી સપાટીનો વિસ્તાર વધે છે.

એક ઇંચ ઘન એવા ૮ ઘન લો. આ આઠ ઘન ગોઠવીને બે ઇંચ ઘન થાય એવો ઘન બનાવો. તેની સપાટી માપો. ૮ છુટા ઘનની સપાટી માપો. બંને સપાટી સરખાવો.

(૭) બારીક ભુકો કરવાથી શો ફાયદો થાય છે તે સાબીત કરવો. બે વાસણમાં સરખું પાણી ભરો અને એકમાં ખાંડનો બારીક ભુકો નાખો અને બીજામાં એટલીજ પાસાદાર દાણાવાળી ખાંડ નાખો. દરેકને પુરેપુરી ઓગળી જતાં કેટલો વખત લાગે છે એ તપાસો.

(૮) પદાર્થોનું દ્રાવણ કેવી રીતે થઈ શકે છે એ બતાવવું.

क. થુંકનું એક કામ બતાવવા માટે થોડી ખાંડ પાણીમાં ઓગાળો.

ख. ઓલિવ તેલ પાણીમાં ઓગળતું નથી અને ઇથિરમાં ઝટ ઓગળી જાય છે.

ग. સ્ટાર્ચ (ઠંડા) પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે પરંતુ ઉકાળીએ ત્યારે ક્ષીરસ્ફાટિક દ્રાવણ બને છે.

घ. ચાક પાણીમાં ઓગળતો નથી પરંતુ તેજાબમાં ઓગળે છે.

લોહી અને તેનું ફરવું. (લોહીનું ભ્રમણ.)

લેાહી એટલે શું? લેાહી એ શરીરમાં ફરતેા લાલ પ્રવાહી પદાર્થ છે. લેાહી પાચનઇંદ્રિયેામાંથી પૈાષ્ટિક દ્રવ્યેા ચૂસે છે, શરીરના જુદા જુદા ભાગેામાં તેમને લઈ જાય છે, અને ભિન્ન ભિન્ન શિરામાંથી નકામા પદાર્થો ઘસડી જાય છે.

લેાહી શરીરના દરેક ભાગને ખેારાક પુરેા પાડે છે. શરીરના દરેકે દરેક ભાગમાં લેાહી મળી આવે છે એનું કારણ હવે સમજ પડે છે. માંસમાં ગમે તે ઠેકાણે ઝીણી સેાયની અણી ખેાસેા તેા લેાહી નીકળ્યા વગર રહેતું નથી. લેાહી સંબંધી પહેલી જાણુવાની બાબત એ છે કે તે સીસીમાંના પાણીની માફક સ્થિર પડયું રહેતું નથી પરંતુ નિરંતર ફર્યાં કરે છે. તે શરીરના દરેકે દરેક ભાગમાં ફરે છે. જો આ પ્રવાહ બંધ પડે તેા શું થાય? બે પરિણામ નીપજે:—(૧) નકામા પદાર્થોનેા સંગ્રહ થાય અને (૨) તાજા ખેારાક વગર શરીર સુકાઈ જાય.

માટે જીવીએ ત્યાં લગી જિંદગીનેા આ પ્રવાહ ચાલુ રહેવેા જોઈએ. વળી પાણીના ઝરણુ માફક આ પ્રવાહ શરીરમાં ફરી અદ્રશ્ય થતેા નથી પરંતુ તેના મૂળ સ્થાનમાં પાછેા આવે છે. તે ફરી ફરીને પાછેા ફર્યાં કરે છે. શરીરમાં બધે નિરંતર વહ્યા કરતેા લેાહીનેા પ્રવાહ તે **લેાહીનું ભ્રમણુ** યા **લેાહીનું ફરવું** કહેવાય છે.

માણસના શરીરના ખુણે ખેાંચરે પણ લેાહી પહેાંચી શકે તે માટે લેાહીને ફરવાના અમુક છુટા માર્ગો હેાવા જોઈએ. તમે જાણેા છેા કે શહેરના દરેકે દરેક ભાગને ખાસ બનાવટના લેાખંડના નળ વડે પાણી પહેાંચાડવામાં આવે છે, એવીજ જાતની શરીરમાં

પણ રકતવાહિની નામની નળીઓ છે. આ બધી રકતવાહિનીઓનું મૂળ હૃદયમાં છે. તે ત્યાંથી નીકળી આખા શરીરમાં ફરી વળી હૃદયમાં પાછી આવે છે. હાથ અને બાહુનો વિચાર કરો. હાથમાં નીચે આંગળી સુધી લોહી વહેવું જોઈએ અને પાછું ઉંચે ચઢી તે હૃદયમાં જવું જોઈએ. શરીરના દરેક ભાગમાં આવા બે પ્રકારના પ્રવાહ છે, માટે રકતવાહિનીઓ બે પ્રકારની છે:—

(૧) **ધોરી નસો:**—શરીરના દરેકે દરેક ભાગને ધોરી નસ વડે લોહી પહોંચે છે.

(૨) **શિરાઓ:**—દરેકે દરેક ભાગમાંથી શિરાઓ વડે લોહી હૃદયમાં પાછું આવે છે.

ધોરી નસો હૃદયમાંથી નીકળી આગળ વધે છે તેમ તેમ તેમાંથી શાખાઓ ફુટે છે. આ શાખાઓમાંથી બીજી નાની શાખાઓ નીકળે છે. એમ એકમાંથી બીજી એવી નાની ને નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે. આખરે તે એટલી બધી નાની થાય છે કે આપણે તેને ખુલ્લી આંખે દેખી શકતા નથી. આ અતિશય ઝીણી નળીઓ બારીક વાળ જેવી દેખાય છે, માટે તેમને **કેશવાહિનીઓ** કહે છે. આ બધી પાછી શિરાઓના આરંભસ્થાન આગળ એકઠી થાય છે, તેથી બારીકમાં બારીક ધોરી નસોના છેડા અને બારીકમાં બારીક શિરાઓની શરૂઆત વચ્ચે આ કેશવાહિનીઓ સંબંધ જોડે છે. આ બારીક નસો એટલી પાસે પાસે (ખીચો ખીચ) હોય છે કે સોયની અણી ગોંચવાથી ઘણી નસોની દિવાલ ખચીત વિંધાઈ જાય છે. (આકૃતિમાં કાળા જાંબુઆ રંગની દોરીઓ બતાવો. અવયવોથી માંડી ઉંચે બતાવતા જાઓ. ધીમે ધીમે

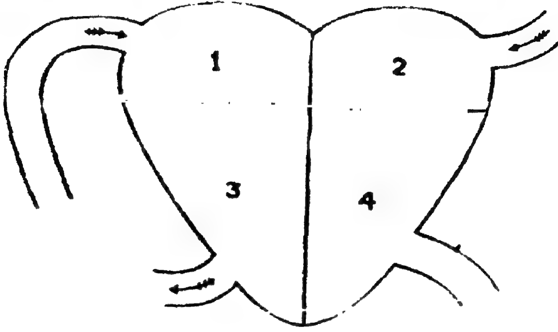
તેઓ મોટી થતી જાય છે તે બતાવો.) તેમને નદી અને નદીમાં આવી પડતી બીજી શાખાઓ સાથે સરખાવી શકાય છે. આ પ્રમાણે રક્તવાહિનીઓના ત્રણ ભાગ પડે છેઃ—**ધોરીનસ, કેશવાહિની** અને **શિરા.**

ઠીક, પણ લોહીને ફરવાની જરૂરજ શી? શાને લીધે ફરે છે? **હૃદય** નામનો એક ઘણો મજબુત પોલો સ્નાયુ બંબા માફક વર્તે છે. હવે હૃદય શું છે અને તે કેવી રીતે કામ કરે છે તેનો વિચાર કરીશું.

હૃદય.

હૃદય એ સ્નાયુમય બંબો છે અને તે વડે લોહીનું ભ્રમણ ચાલ્યાં કરે છે. એ શંકુ આકારનું છે, અને એનું કદ લગભગ મુઠી જેવડું છે. એને પાંસળીની પેટીમાં ગોઠવવામાં આવ્યું છે. બંને ફેફસાંની વચ્ચે સહેજસાજ ડાબી બાજુ તરફ ઢળતું અને છાતીની પટીની તદન પાછળ હૃદયનું સ્થાન છે. (છાતીઉપર હાથ મૂકી ધબકારા લાગે તે સ્થાને હૃદય છે એ લક્ષમાં આવશે.) સ્નાયુમય ઉભા (લંબાકાર) પડદા વડે હૃદયના ડાબું અને જમણું એવાં બે ખાનાં પડે છે. દરેક ખાનામાં આડા પડદા વડે બીજા બે પોલા વિભાગ પડે છે. ઉપલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં 'ઑરિકલ' કહે છે. આપણે એને 'ઉપલી કોથળી' કહીશું. નીચલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં 'વેન્ટ્રિકલ' કહે છે. આપણે એને 'નીચલી કોથળી' કહીશું. આમ ડાબી અને જમણી ઉપલી કોથળી (સંગ્રા-

હક) અને ડાબી અને જમણી નીચલી કોથળી (રેચક) એવી ચાર કોથળી મળી હૃદય બને છે. દરેક બાજુની ઉપલી અને



આકૃતિ ૧૯.
હૃદયનાં ખાનાં.

૧ સંગ્રાહક.
૩ રેચક. } = જમણી બાજુ.

૨ સંગ્રાહક.
૪ રેચક. } = ડાબી બાજુ.

નીચલી કોથળી વચ્ચે માર્ગ છે પરંતુ હૃદયના ડાબા અને જમણા ખાના વચ્ચે કશો માર્ગ નથી. દરેક બાજુની ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચે જે બાકું છે તેનું રક્ષણ એક ઢાંકણા વડે થાય છે. આ ઢાંકણું લોહીને એકજ દિશા તરફ જવા દે છે, એટલે કે, ઉપલીમાંથી નીચલી કોથળીમાં જવા દે છે. જમણી બાજુની ઉપલી કોથળીમાં શરીરમાંથી આવતી બે શિરાઓ ખાલી થાય છે. જમણી બાજુની નીચલી કોથળીમાંથી ફેફસામાં જનારી ધોરીનસ નીકળે છે. આ કોથળી અને ધોરી નસ વચ્ચેનું ઢાંકણું ફક્ત ધોરી

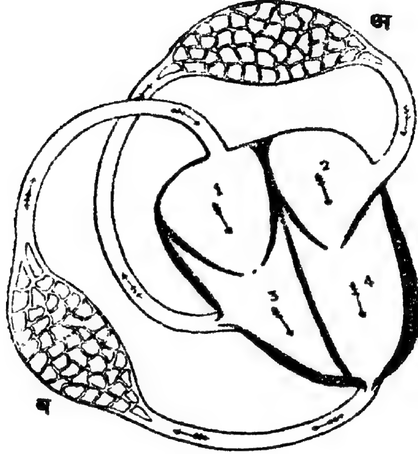
નસ તરફજ ઉઘડે છે અને તે બાકાનું રક્ષણ કરે છે. ડાબી બાજુની ઉપલી કોથળીમાં ફેફસાંમાંથી આવતી ચાર શિરાઓ ખાલી થાય છે. ડાબી બાજુની નીચલી કોથળીમાંથી શરીરમાંની (સૌથી) મોટી ધોરીનસ નીકળે છે, અને કોથળી અને ધોરી નસ વચ્ચેના બાકા આગળ જમણી બાજુએ છે એવું ઢાંકણું છે, તે વડે તેનું રક્ષણ થાય છે.

તમને યાદ હશે કે હૃદય આખું સ્નાયુમય છે. સ્નાયુ કેવી રીતે કામ કરે છે? સંકોચાવાથી સ્નાયુ કામ કરી શકે છે. સ્નાયુ સંકોચાઈ રહ્યા પછી પોતાનું અસલ કદ પાછું ધારણ કરે છે. જે સ્નાયુઓનું હૃદય બનેલું છે તેઓ હંમેશ ખાસ એકજ રીતે કામ કરે છે. બંને ઉપલાં કોથળીઓ સાથે સંકોચાય છે, અને પછીથી એવીજ રીતે નીચલાં કોથળીઓ સંકોચાય છે. આમ વારા ફરતી ઉપલી અને નીચલાં કોથળીઓનાં સંકોચને લીધે હૃદય પોતાનું કામ કર્યું જાય છે.

शरीरमां लोही केवी रीते फरे छे ते तपासीए.

જમણી ઉપલી કોથળીથી શરૂઆત કરીએ. એક શિરા માથા અને શરીરના ઉપલા ભાગોમાંથી, અને બીજી નીચલા ભાગોમાંથી આવે છે અને આ બે મોટી શિરાઓ વડે લોહી જમણી ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. આ કોથળી ભરાય એટલે તરતજ તે સંકોચાવા માંડે છે તેથી લોહી દબાઈ જમણી નીચલી કોથળીમાં ધકેલાય છે. (પ્રયોગ.—નાની ઈન્ડિયા રબરની દડી પાણીથી ભરો, પછી તેને હાથ વડે દબાવો અને શું થાય છે તે તપાસો. દબાવાથી દડીમાંનું પાણી બહાર નીકળે છે. હૃદયની કોથળીઓ દબાય

ત્યારે શું બને છે એનો થોડો ઘણો ખ્યાલ આ દૃષ્ટાંતથી આવશે.)
હવે લોહી પાછું શિરામાં જઈ શકતું નથી કારણ કે તેની પાછળ
લોહીનો મોટો જથો હોય છે, પરંતુ સહેલાઈથી નીચલી કોથળીમાં



આકૃતિ ૨૦.
લોહીનું ભ્રમણ.

૧ આ કોથળીમાં શરીરમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે.
૩ એમાંથી અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જાય છે.
૨ ફેફસાંમાં શુદ્ધ થએલું લોહી એમાં આવે છે.
૪ અહીંથી શુદ્ધ લોહી શરીરના ભાગોમાં જાય છે.
અ ફેફસાંમાંની કેશવાહિની.
બ શરીરમાંની કેશવાહિની.

વહી શકે છે કારણ કે વચ્ચેના બાકાનાં ઢાંકણાં ખુલ્લાં હોય છે. હવે

જમણી નીચલી કોથળી લોહીથી ભરાઈ પહોળી થાય છે અને પાછી સાંકડી થવા માંડે છે.

નીચલી કોથળી સંકોચાય એટલે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને જેમ જેમ લોહી ઉપર દબાણ વધતું જાય છે તેમ તેમ ધોરી નસના દ્વારરક્ષક ઢાંકણાનો અટકાવ કમી થતો જાય છે અને લોહી ધોરી નસમાં ધકેલાય છે. આવી રીતે નીચલી કોથળીમાંથી બધું લોહી ધોરી નસમાં નીકળી જાય કે તરતજ ધોરી નસનું ઢાંકણું બંધ થાય છે, અને ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચેનાં ઢાંકણાં ખુલ્લાં થાય છે. ધોરી નસ વાટે લોહી ફેફસાંની ઝીણી વાળ જેવી નળીઓમાં જાય છે ત્યાં આગળ અમુક ફેરફારો થાય છે. આ ફેરફારોવિષે પુરૂં વિવેચન શ્વાસો-છ્વાસના પ્રકરણમાં કરવામાં આવશે. એ ફેરફારથી લોહી સ્વચ્છ થાય છે. ફેફસાંમાંથી લોહી ચાર શિરાઓને માર્ગે ડાબી બાજુની ઉપલી કોથળીમાં જાય છે. આ કોથળી સંકોચાય છે ત્યારે લોહી તેની હેઠળની કોથળીમાં જાય છે. આ ડાબી નીચલી કોથળી સંકો-ચાય છે ત્યારે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને ધોરી નસ આગળના ઢાંકણાનો અટકાવ ખસી જાય છે અને ઘણા દબાણને લીધે લોહી મોટામાં મોટી ધોરી નસમાં જોસબંધ ધસે છે. હવે ધોરી નસ પોતાની જુદી જુદી શાખાઓ મારફત શરીરના દરેક ભાગને લોહી પહોંચાડે છે. શરીરની કેશ-વાહિનીઓમાંથી લોહી પાછું નાની શિરાઓમાં જાય છે. આ બધી નાની શિરાઓ છેવટે મળી બે મોટી શિરાઓ બને છે અને એ બે શિરા હૃદયની જમણી ઉપલી કોથળીમાં પાછી આવી ખાલી થાય છે એટલે કે, લોહી જ્યાંથી નીકળ્યું હતું તે સ્થાને પાછું આવે છે.

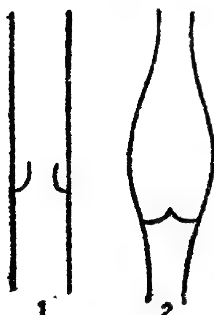
હવે લોહીના ફરવા વિષે પુરેપુરી માહીતી થઈ હશે. હૃદયની

જમણી બાજુની કોથળીઓમાંનું લોહી સીધું ડાબી બાજુની કોથળીઓમાં જઈ શકતું નથી પરંતુ ફેફસાંમાં થઈને તે ડાબી બાજુની કોથળીમાં જાય છે એ વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

ધોરી નસો અને શિરાઓ વચ્ચે તફાવત.

(૧) એક તફાવત ઉપર કહેવામાં આવ્યો છે.

(૨) ધોરી નસોની દિવાલો મજબુત, ચીવટ અને સ્થિતિસ્થાપક છે કારણ કે ઘણા દબાણ સાથે લોહી હૃદયમાંથી એમાં આવે છે; પરંતુ શિરાઓની દિવાલો પાતળી અને પોચી હોય છે.



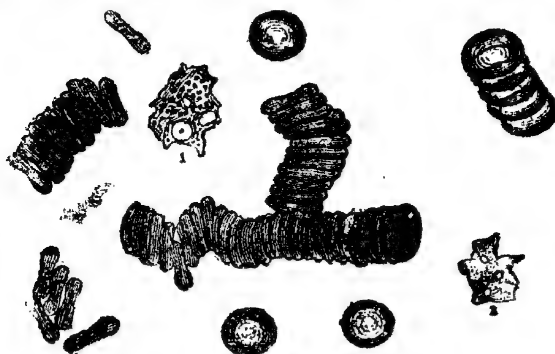
આકૃતિ ૨૧.
શિરામાંનું ઢાંકણું.
૧ ઉઘાડું. ૨ બંધ.

(૩) ઘણી ખરી શિરાઓને હૃદય તરફ ઉઘડે એવાં ઢાંકણાં ઠેકાણે ઠેકાણે હોય છે, તેથી લોહી હૃદય તરફ વહી શકે છે, પરંતુ હૃદયમાંથી તેમાં વહી શકતું નથી.

(૪) ઘણી શિરાઓ ચામડીની તદન હેઠળ રાખવામાં આવી છે પરંતુ ધોરી નસો મોટે ભાગે ઉંડી રાખવામાં આવી છે.

એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે લોહીનું ટીપું તપાસીએ ત્યારે રંગ વગરના પ્રવાહી પદાર્થમાં અસંખ્ય નાના પિંડો તરતા માલમ પડે છે. આ પિંડો તાંબાના સિક્કાના ઢગલા જેવા દેખાય છે. આ પિંડો એટલા બધા છે કે એક ઘન સેન્ટી મીટર લોહીમાં ૫૦ લાખ પિંડો માલમ પડે છે. એમાંના ઘણા ખરા લાલ હોય છે તેથી લોહી લાલ દેખાય છે. આવી સંખ્યા-

બંધ ઝીણી રજકણો લોહીમાં રાખવાનું પ્રયોજન શું? જેવી રીતે ઘર બાંધવા માટે તગારાં ઉંચકનારાં મજુરો ઈંટ, છો, ચુનો, વગેરે લઈ



આકૃતિ ૨૨.

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં દેખાતા રક્તપિંડો.

૧, ૨ શ્વેતપિંડો, બાકીના—લાલ.

જાય છે તેવીજ રીતે આ રક્તપિંડો શરીરના દરેક ભાગમાં ઑક્સિજન લઈ જઈ તેને સજીવ રાખે છે. રક્તપિંડો ઉપરાંત શ્વેતપિંડો પણ લોહીમાં હોય છે. (દરેક ૫૦૦ રક્તપિંડે એક શ્વેતપિંડ) આ પ્રમાણમાં શ્વેતપિંડોની સંખ્યા રક્તપિંડો કરતાં ઓછી છે. રોગના જંતુઓના હુમલા સામે આ શ્વેતપિંડો શરીરનું સંરક્ષણ કરે છે.

———

લોહીના ભ્રમણ વિષે પ્રયોગો.

લોહી.

(૧) જે પ્રવાહી પદાર્થમાં રક્તપિંડો તરતા જણાય છે તેને લાલાશ આપનાર રક્તપિંડોનો સમૂહ એજ ખરેખરૂં લોહી છે તેનો સાધારણ દૃષ્ટાંત આપવો.

કાચના એક વાસણમાં પાણી રેડો અને લાલ કાચની નાની ગોળીઓ નાખો. તે અર્ધું ભરાય તેટલું પાણી રેડો.

હૃદય.

(૨) હૃદય કેવી રીતે વર્તે છે અને કેવી રીતે બંબા માફક એકજ દિશામાં લોહીને ધકેલે છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

ઘરમાં વાપરીએ તે પીચકારી અથવા કાચની પીચકારીનો નમુનો વાપરો.

(૩) ઢાંકણાનો નમુનો બતાવી તેનું કાર્ય સ્પષ્ટ સમજાવવું.

(૪) ધોરીનસમાં લોહીના ધબકારાનું મોજું કેવી રીતે રવાના થાય છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

(૫) નાડનો ધબકારો શોધી કાઢી સ્નાયુઓ કસવાથી તેની ગતિ ઓછીવત્તી થાય છે કે કેમ તે તપાસવું.

(૬) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં નાડ શોધી કાઢવી.

હાથની નાડ પકડી ધબકારા તપાસો. તાળવા આગળ તપાસો અને બંને ઠેકાણે ધબકારા સરખા થાય છે કે કેમ તે ગણી જુઓ.

(૭) હાથના પાછલા ભાગમાં શિરાઓ તપાસો.

એકાદ શિરા આંગળી વતી દબાવી ત્યાં લોહી એકઠું થઈ શિરા ફુલે છે કે કેમ તે તપાસો.

(૮) ધોરીનસ દબાવવાથી શી અસર થાય છે તે તપાસો.

કાંડા આગળની નાડ હાથ લાગે એટલે તેપર જોરથી તમારી આંગળી દબાવો અને હાથ ઉપર શી અસર થાય છે તે તપાસો.

શ્વાસોચ્છ્‌વાસ.

લોહી હૃદયમાંથી ધોરીનસોમાં, તેમાંથી કેશવાહિનીઓમાં અને તેમાંથી શિરાઓમાં થઈ છેવટે હૃદયમાં પાછું આવે છે એ તમે જાણો છો. હૃદયની ડાબી કોથળીમાંથી નીકળી ધોરીનસમાં થઈ જતું લોહી શુદ્ધ લાલ હોય છે. એને **ધોરીનસનું લોહી** કહે છે. પરંતુ શિરાઓમાંથી આવતું લોહી જાંબુઆ રંગનું માલમ પડે છે. એને **શિરાનું લોહી** કહે છે. આ પ્રમાણે ધોરીનસમાંથી શિરાઓમાં જતાં જતાં લોહીનો રંગ બદલાય છે. રંગ બદલાવાનું કારણ શું? જ્યારે લોહી કેશવાહિનીઓમાં આવે છે ત્યારે વ્યય થએલાં દ્રવ્યો અને સમારકામનાં દ્રવ્યોની અદલબદલ યા આપલે થાય છે. કેશવાહિનીઓ એટલી બારીક હોય છે કે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વગર તે દેખાતી નથી એ તમે જાણો છો. તેમની દિવાલો અતિ નાજુક ત્વચાની બનેલી હોય છે. આ ત્વચામાંથી લોહીનું દ્રવ્ય ઝરપી તેની બહારના તંતુઓમાં જાય છે. આ રીતે શરીરમાં સ્નાયુના તંતુઓનું પોષણ થાય છે, અને તે પાછા તાજા અને શકિતવાળા બને છે. એજ વખતે તંતુઓ પોતાનો મેલ

લોહીને સોંપે છે. હવે આ અસ્વચ્છ લોહી મોટી શિરાઓ મારફત હૃદયની ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. કેશવાહિનીઓ આગળ જે ઝેરી પદાર્થો લોહી પાછા લે છે તેમાં કાર્બોનિક એસિડ નામનો વાયુ એ મુખ્ય ભાગ છે. લોહી પોતાનું કામ પાછું કરી શકે એ પહેલાં આ ઝેરી વાયુ લોહીમાંથી દૂર થવો જોઈએ. લોહી ઉપલી જમણી કોથળીમાંથી નીચલી જમણી કોથળીમાં જાય છે એ તમે શીખ્યા છો. ત્યાંથી આ અસ્વચ્છ લોહી ક્યાં જાય છે? ફેફસાંમાં. તપાસ કરતાં માલમ પડ્યું છે કે ફેફસાંમાંથી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળી-માં આવેલું લોહી જાંબુઆ રંગનું ને અસ્વચ્છ હોતું નથી પરંતુ શુદ્ધ લાલ હોય છે. ત્યારે ફેફસાંમાં લોહીમાં કંઈક ફેરફાર થાય છે એ વાત તદન સ્પષ્ટ છે. માટે ફેફસાંની રચનાનો અભ્યાસ કરવાથી આ ફેરફારના લક્ષણની અને ફેફસાં જોડે સંબંધ ધરાવ-નારા ભાગોની સમજ પડી શકે.

श्वसनेंद्रियो.

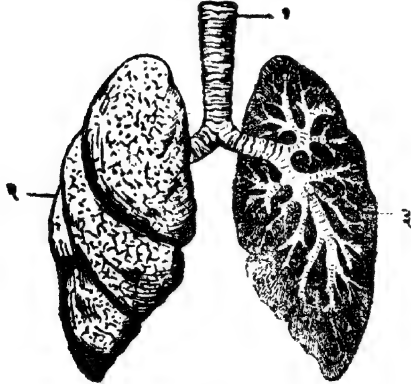
દરેક જીવતા પ્રાણીને શ્વાસોચ્છ્વાસ કરવો પડે છે. મોટામાં મોટા તેમજ નાનામાં નાના જીવને હવાની જરૂર છે. પાંદડાં અને છાલ મારફતે વનસ્પતિ પણ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કરે છે. માછલી પોતાની જીલ નામની શ્વસનેન્દ્રિય વડે આ ક્રિયા કરે છે. માણસ અને ઉંચી જાતના પ્રાણીઓમાં બહુજ કરામતવાળા વાતાકર્ષક યંત્રની (પંપની) યોજના મુજબ શ્વાસોચ્છ્વાસ ચાલે છે. શ્વાસોચ્છ્વાસમાં નીચેના શરીરના ભાગો કામે લાગે છે:—

(૧) નાક, (૨) શ્વાસનળી, (૩) ફેફસાં અને (૪) છાતી.

(૧) હવા નાક અને મોં વાટે ખેંચી શકાય છે, પરંતુ શ્વાસનો વાસ્તવિક માર્ગ નાક છે, મોં નહિ. ઘણાં ખરાં પ્રાણીઓ નાકવાટે શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે, દાખલા તરીકે ઘોડો. નીચેનાં કારણોસર આપણે નાકદ્વારા શ્વાસોચ્છ્વાસ કરવો અને મુખદ્વારા કદી પણ કરવો નહિ.

ક. ફેફસાંમાં જતી હવા નાકના માર્ગોમાંથી જતાં જતાં ગરમ થાય છે. જો મુખવાટે સીધો શ્વાસ લેવામાં આવે, તો અંદર જતી હવા અતિ ઠંડી પડવાનો સંભવ હોય છે, અને તેથી ફેફસાંને નુકસાન થવાનો ભય રહે છે.

ખ. નાકની અંદરના ઝીણા વાળ ગળણી તરીકે વર્તે છે અને ફેફસાંમાં જઈ નુકસાન કરે એવી ધૂળની રજકણોને ખાળી રાખે છે.



આકૃતિ ૨૩.

૧ શ્વાસનળીનો ભાગ. ૨ ને ૩ ફેફસાં.

કેટલાક લોકો અણસમજમાં આ વાળ હજામ પાસે કપાવી નાખે છે અને તેથી કરીને કુદરતે બક્ષેલું બચાવનું સાધન ગુમાવે છે.

આપણે શ્વાસ લઈએ અથવા દોડતા હોઈએ ત્યારે પણ આપણું મોં ખુલ્લું રાખવું નહિ.

(૨) શ્વાસનળીઃ– એ ફેફસાંમાં હવા લઈ જનારી મુખ્ય નળી છે, અને અન્નનળીની ઉપરજ એ મૂકવામાં આવેલી છે.

શ્વાસનળી સખત અથવા કઠણ છે તેનું કારણ એ છે જે તેની દિવાલ અંગ્રેજી અક્ષર C જેવા આકારની વીંટીઓની બનેલી છે. આ વીંટીઓને લીધે આ નળી ખુલ્લી રહે છે. આ ગોઠવણ રાખવામાં આવી ન હોત, તો સહેજપણ દબાણ થતાંની સાથે એની દિવાલો એકઠી થઈ જાત, અને હવા જવા આવવાનો ખુલ્લો માર્ગ બંધ થઈ જાત.

(૩) શ્વાસનળીનો નીચલો છેડો છાતીના ઉપલા ભાગમાં છે. ત્યાં આગળથી દરેક ફેફસા તરફ એક, એવી બે મુખ્ય શાખાઓ નીકળે છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ ફૂટે છે, અને તેમાંથી વળી બીજી વધારે નાની શાખાઓ નીકળે છે, એવી રીતે આખરે અતિશય બારીક વિભાગ પડે છે, અને તે બધાં શાખાઓ આખા ફેફસામાં ફેલાઈ રહે છે. આ બધા ભાગો અને વિભાગો સામાન્ય રીતે કંઠને લગતી નળીઓ (બ્રોન્કિઅલ ટ્યૂબ્સ) ના નામથી ઓળખાય છે. બારીકમાં બારીક શાખાઓના છેડાનો અંત હવાના ખાનામાં થાય છે. આ પ્રમાણે ફેફસું કંઈક દ્રાક્ષના લુમખા જેવું છે. તેની મુખ્ય ડાંખળી તે શ્વાસનળી છે. મોટી અને નાની પાંખડીઓ તે બ્રોન્કિઅલ નળીઓ છે અને દરેક પાંખડીને છેડે દ્રાક્ષ તે હવાનાં નાનાં ખાનાં છે. પરંતુ ફેફસાંમાં નળીઓના

વિભાગ એટલા બારીક કરવામાં આવ્યા છે કે છેક નાની બારીક



આકૃતિ ૨૪.

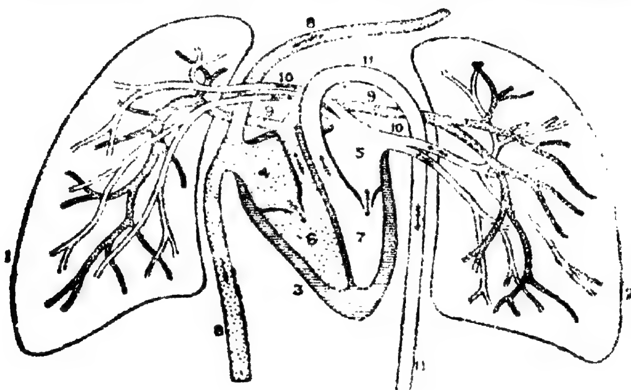
ફેફસાંમાં જનારી સૂક્ષ્મ શ્વાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં.

શ્વાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વડેજ દેખી શકાય છે. આખું ફેફસું રકતવાહિનીઓના સ્થિતિસ્થાપક અને જોડાણ કરનારા દોરા તથા જાળી વડે એકઠું ગુંથી દેવામાં આવેલું છે.

માટે ફેફસું એ હવાનાં કરોડો બારીક ખાનાંની પોટલી છે. દરેક ખાનાને શ્વાસનળી સાથે અને તેને લીધે જે હવામાં આપણે રહીએ છીએ તેની સાથે વ્યવહાર યા સંબંધ છે.

(૪) છાતીના જુદા જુદા ભાગો વિષે સમજુતી પાછળ આવી ગઈ છે. છાતીને તળીએ ડાયાફ્રામ નામનો ઘુમટાકાર સ્નાયુમય પડદો છે. આ સ્નાયુમય વિભાજક પડદા વડે છાતી અને પેટ એવી શરીરની બે અગત્યની બખોલો છુટી પડે છે.

હવે ફેફસાંમાં થઈને લોહી કેવી રીતે માર્ગ કરે છે તે તપાસીએ:—હૃદયની જમણી નીચલી કોથળીમાંથી એક મોટી ધોરીનસ વડે અસ્વચ્છ લોહી ફેફસાંમાં આવે છે એ તમે શીખી ગયા છો. આ ધોરી નસમાંથી બે મુખ્ય શાખાઓ નીકળે છે, એક એક ફેફસાંમાં,



આકૃતિ ૨૫.

૧ ને ૨ ફેફસાં. ૩ હૃદય. ૪ ને ૫ સંગ્રાહક કોથળી. ૬ ને ૭ રેચક કોથળી. ૮ શરીરમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૯ ફેફસાંમાં લોહી લઈ જનારી ધોરીનસ. ૧૦ ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૧૧ મોટી ધોરીનસ.

અને બીજી બીજા ફેફસાંમાં જાય છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ અને વળી તેમાંથી તે કરતાં નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે તે ફેફસાંના દરેક વિભાગસુધી પહોંચે છે. છેવટે કેશવાહિનીઓ નીકળે છે અને તેમનાં ગુંચળાંઓ હવાના બારીક ખાનાની દિવાલોની આસપાસ વિંટલાય છે. આવી રીતે કેશવાહિનીઓ આખા ફેફસાંમાં પ્રસરી રહે છે. હવાના ખાનાની

દિવાલ કેશવાહિનીની દિવાલ માફક અતિશય પાતળી છે, તેથી અસ્વચ્છ લોહી અને શ્વાસવાટે લીધેલી હવાનો આ ઠેકાણે લગભગ સમાગમ થાય છે. ખાનામાંની હવામાં હોય તેના કરતાં કેશવાહિનીમાંના લોહીમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે, તેથી અહીં આગળ વાયુઓની અદલબદલ યા આપ લે થાય છે. હવાના વાયુમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પ્રમાણ વધે છે, અને લોહીમાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ વધે છે. આવી રીતે અશુદ્ધ લોહી બદલાઈ શુદ્ધ લાલ બને છે. આ શુદ્ધ લોહી ઝીણી શિરાઓમાં એકઠું થાય છે. ઝીણી શિરાઓ જોડાઈ દરેક ફેફસાંમાં બે મોટી શિરાઓને મળે છે, અને છેવટે આ ચારે શિરાઓ પોતાનું લોહી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળીમાં ખાલી કરે છે.

આવી રીતે લોહી પોતાના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનો ત્યાગ કરે છે, અને ઓક્સિજન ગ્રહણ કરે છે. હવાના ખાનાની દિવાલ અને કેશવાહિનીની દિવાલ વચ્ચે આ આપ લે નિરંતર ચાલ્યાં કરે છે. હવાનાં ખાનાં અને હવાના માર્ગોમાંની હવા નિરંતર તાજી ન રહેતી હોત તો શું થાત? ખાનામાંની હવામાંનો ઓક્સિજન જલદી ખપી જાત અને તે બધાં કાર્બોનિક એસિડથી ભરાઈ જાત. **આ કારણસર શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કદી બંધ પડતી નથી.** અશુદ્ધ વાયુ (કાર્બોનિક એસિડ ગેસ) બહાર કાઢવોજ જોઈએ, અને ફેફસાંમાં તેની જગા શુદ્ધ હવાએ લેવીજ જોઈએ.

જે સાધન વડે ફેફસાંમાંની હવા તાજી થયાં કરે છે તેને **શ્વાસોચ્છ્વાસ યોજના** કહે છે. દરેક શ્વાસોચ્છ્વાસમાં ત્રણ છૂટી ક્રિયા નિયમિત ક્રમમાં થાય છે.

(૧) શ્વાસ—અમુક પ્રમાણમાં હવા અંદર ખેંચવામાં આવે છે.

(૨) ઉચ્છ્વાસ—શ્વાસ લઈ રહ્યા કે તરતજ નસકોરાંવાટે હવા બહાર કાઢવાની બીજી ક્રિયા શરૂ થાય છે. એને 'ઉચ્છ્વાસ' કહે છે.

(૩) વિરામ—ઉચ્છ્વાસ પછી થોડી વાર વિરામ ભોગવી પાછી એના એજ ક્રમમાં આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. અજાએબી ભરેલા યંત્રની માફક શ્વાસ, ઉચ્છ્વાસ અને વિરામ નિરંતર ક્રમમાં થયાં કરે છે.

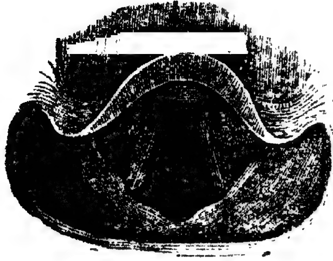
હવે ફેફસામાં આ કામ કેવી રીતે થાય છે તેનો વિચાર કરીએ:- તમે જાણો છો કે બંબાની માફક ફેફસામાં નિરંતર હવા કાઢઘાલ કરીએ છીએ. વળી વધારામાં ફેફસું એક જાતની ધમણ છે. ધમણનાં બે પડ વચ્ચે હવા કેવી રીતે ભરાય છે? બંને પડને એક બીજાથી આઘાં લઈ જવાથી. આ રીતે ધમણનાં બે પડ વચ્ચે અંતર પડવાથી સહેજ (જગા ખાલી પડે છે) વાતશૂન્યતા થાય છે, તેને લીધે બહારની હવા અંદર ધસી તે ખાલી જગા ભરી દે છે. આપણી છાતીમાં એવાજ પ્રકારની યોજના છે. છાતી ખરેખરી રીતે શંકુ આકારની છે; શંકુની ટોચ છાતીને મથાળે છે; માટે છાતીની દિવાલની ટોચની પાંસળીઓ ટુંકી હોય છે, અને નીચે જતાં એકએકથી મોટી થતી જાય છે. પાંસળીઓ ક્ષિતિજસમાંતર મૂકવામાં આવી નથી પરંતુ હેઠળ તરફ ઢળતી રહે છે, તેથી જ્યારે પાંસળીઓ ઉંચી લઈએ, ત્યારે છાતી હોય તે કરતાં પહોળી થાય છે. જ્યારે આપણે શ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે આ પ્રમાણેજ બને છે, કારણ કે પાંસળીને વળગાવેલા અમુક સ્નાયુઓ વડે તે ઉંચી ચઢે છે. વળી જ્યારે શ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી અને પેટ વચ્ચેનો **વિભાજક પડદો**

(ડાયાફ્રામ) નામનો અગત્યનો સ્નાયુ સંકોચાય છે, સપાટ થાય છે, અને પેટમાંની ઇંદ્રિયો ઉપર દબાણ કરે છે, એટલે કે છાતીનું તળીઉં નીચું જાય છે, અને છાતી હોય તે કરતાં ઉંડી થાય છે; પાંસળી ઉંચી ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી પહોળી થાય છે એ ઉપર બતાવી ગયા છીએ; માટે જ્યારે જ્યારે શ્વાસ લઈએ છીએ ત્યારે ત્યારે છાતીની હવા ભરવાની શકિત આમ બે રીતે વધે છે. ફેફસાં અને છાતીની દિવાલો વચ્ચે આ પ્રમાણે વાતશૂન્યતા થાય છે, અને તેના પરિણામે શ્વાસનળીવાટે હવા કુદરતી રીતે અંદર ધસે છે, અને ફેફસાં છાતી ભેગાં પહોળાં થાય છે. જ્યારે શ્વાસ બહાર કાઢીએ ત્યારે છાતીના સ્નાયુઓ ફક્ત ઢીલા કરવામાં આવે છે, એટલે પાંસળી પાછી અસલ સ્થાને નીચી જાય છે, અને ડાયાફ્રામ નામનો વિભાજક પડદો પોતાને અસલ સ્થાને આવી ઘુમટાકાર બને છે. આથી છાતીની બખોલ નાની થાય છે, અને સ્થિતિ-સ્થાપક ફેફસાં સાંકડાં થઈ હવા બહાર ધકેલે છે. છાતીની દિવાલો વારા ફરતી પહોળી અને સાંકડી થવાથી જે ક્રિયા ચાલે છે તે **શ્વાસોચ્છ્વાસ** કહેવાય છે.

પુખ્ત ઉંમરનું માણસ આરામ સમયે દર મિનિટે ૧૭ થી ૧૮ વાર શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળક વધારે વાર (એટલે કે દર મિનિટે ૩૦ વાર) શ્વાસોચ્છ્વાસ કરે છે. બહુ શ્રમ પડે એવું કામ કરતી વખતે, ખાસ કરીને દોડતી વખતે શ્વાસોચ્છ્વાસ વધારે ઝડપથી ચાલે છે.

અવાજની (સ્વરોત્પાદક) ઇંદ્રિયઃ—શ્વાસનળીનો ઉપલો

ભાગ બીજા ભાગ કરતાં મોટો છે, અને ગળાના આગલા ભાગમાં ઉપસેલો હોય છે. તે ડોકના ઉપલા ભાગમાં ઉપસી આવેલો લાગે છે, અને કેટલાક લોકોમાં તો ઉપસેલો સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે છે. એને **ઘાંટી** (ગળું) અથવા **અવાજની પેટી (સ્વરયંત્ર)** કહે છે. જીભના પાછલા છેડા આગળ ગળાનું બાકું છે તેને (ગ્લોટિસ) **સ્વરદ્વાર** કહે છે. આ ગળાનું દ્વાર ચીરા અથવા પટી જેવું બાકું છે, એમ મોં ખુલ્લું કરી જોવાથી માલમ પડશે. આ ચીરાની કોરો-ને અવાજની તાંત યા સ્વરતંતુઓ કહે છે, દરેક તાંત સીસોટી-માંની પટી જેવી છે. ગળાના અમુક સ્નાયુઓ વડે આ તાંતો તંગ અથવા ઢીલી થાય છે, એક બીજાની પાસે ખેંચાય છે, અથવા એક બીજાથી વેગળી જાય છે. માટે ગળામાંથી હવા જોસબંધ નીકળે ત્યારે ભિન્ન ભિન્ન સૂર ઉત્પન્ન થાય છે. સ્વરતંતુની ધ્રુજતી ગતિને લીધે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. ગળાના સ્નાયુઓ વડે આ તંતુઓ જેમ તંગ કરીએ તેમ અવાજનો સૂર મોટો થતો જાય છે. શ્વાસ-નળીઓ, મોં વગેરેનો આકાર અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં બહુ કામનો છે, કારણ કે આ ઓરડાઓ પ્રતિધ્વનિકારક ઓરડાઓ તરીકે વર્તે છે, અને તંબુરા યા સારંગીની પેટી માફક અવાજનું મહત્વ વધારે છે, અને તેના સૂરમાં ફેરફાર કરે છે.



આકૃતિ ૨૬.
સ્વરયંત્રનો અંદરનો ભાગ.

સારાંશ હવા ફેફસાંમાંથી બહાર કાઢીએ ત્યારે તે પોતાની સાથે

બધો કચરો (જેવો કે કાર્બોનિક એસિડ ગેસ અને પાણીની વરાળ) બહાર ઘસડી જાય છે, અને વળી ગળાના સ્વરતંતુઓ સાથે અથડાઈ અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં મદદ કરે છે.

अवाजविषे प्रयोगां.

(૧) કાચની નળી અને બલુનના રમકડામાંથી રબરની પટી વડે ગળાનો નમુનો બનાવી ધ્રુજતી ત્વચા કેવી રીતે અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે એ બતાવવું.

(૨) ચીરાની પહોળાઈ અને ચામડીને થતાં ખેંચાણ ઉપર અવાજના સ્વરૂપનો આધાર રહે છે એ બતાવવું.

उत्सर्ग.

શરીરમાંથી નકામા અને નુકસાનકારક પદાર્થો એકઠા કરી તેમને શરીરની બહાર કાઢી નાખવાની ક્રિયાને ઉત્સર્ગ કહે છે. ફેફસાં લોહીમાંથી કાર્બોનિકએસિડગેસ નામનો અશુદ્ધ વાયુ બહાર કાઢે છે એ તમે શીખી ગયા છો; વળી નકામું પાણી પણ તે બહાર કાઢે છે. કેટલી વરાળ તમારા શરીરમાંથી બહાર નીકળે છે તે તમે ઠંડીના દિવસમાં જોઈ શકશો કારણ કે વરાળ ઘટ્ટ બનવાથી દરેક ઉચ્છ્વાસ વરાળના ગોટા જેવો દેખાય છે. બીજી બે ઇન્દ્રિયો ઉત્સર્ગનું કામ કરે છે:—(क) ત્વચા અને (ख) મૂત્રપિંડો.

क. ત્વચા અને તેનું કાર્ય.

હાડપિંજરનાં હાડકાંની આસપાસ બધી બાજુએ માંસ અથવા સ્નાયુઓનું આવરણ છે એ તમે જાણો છો. સ્નાયુઓમાં ભળેલા

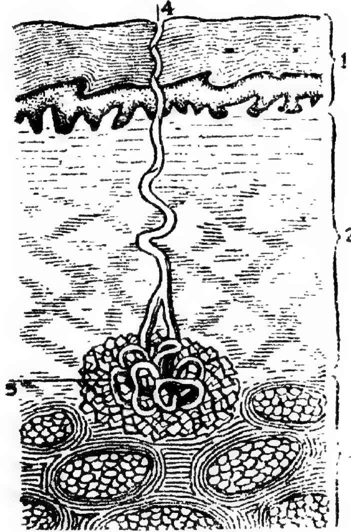
ચરબીના થર હોય છે. આ બધા ભાગો ચામડીથી ઢંકાએલા છે. ચામડી વડેજ શરીરનો આકાર વ્યવસ્થિત ઘાટવાળો અને સુંદર લાગે છે. ચામડી આખા શરીરનું ઢાંકણુ છે, અને તેની હેઠળની વધારે નાજુક રચનાઓનું રક્ષણુ કરે છે. લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થો છૂટા પાડી, પરસેવા મારફતે તેમને શરીર બહાર કાઢવાનું મુખ્ય કામ ત્વચા કરે છે.

ચામડીને બે પડ છે; એક ઉપરનું યા બાહ્યપટ અને બીજું અંદરનું યા આંતરપટ. અંદરનું પડ ખરી ચામડી કહેવાય છે. ઉપરનું પડ ઝીણાં ભીંગડાનું બનેલું છે. જેમ સાપ કાંચળી ઉતારે છે તેમ આપણે પણુ આ ભીંગડાનો ત્યાગ કરીએ છીએ. સાપ જેમ સળંગ પડ કાંચળી રૂપે ઉતારે છે, તેમ આખું પડ એકી વખતે આપણે કાઢી નાખતા નથી, પરંતુ અવાર નવાર સપાટીપરથી કકડે કકડે તેને ઘસી યા ચોળી કાઢીએ છીએ. દરરોજ નાહતી વખતે શરીર ચોળીએ છીએ ત્યારે આ ભીંગડાં ખરી પડે છે અને તેની જગાએ નવાં બંધાય છે. થોડા દિવસ ન નહાઈએ, તો આપણને ખણુજ આવે છે અને ચામડી ખજવાળવાથી અથવા ચોળવાથી આવાં સંખ્યાબંધ ભીંગડાં ખરી જતાં સ્પષ્ટ માલમ પડશે.

ભિન્ન ભિન્ન ભાગોમાં બહારનાં પડની જાડાઈ જુદી જુદી છે. હથેલી અને પગના તળીઆમાં બાહ્યપટની જાડાઈ $\frac{1}{20}$ ઇંચ જેટલી છે, કારણુ કે આ ભાગોને ઘણું દબાણુ પહોંચે છે. ઉપરનાં પડ જોડે જ્ઞાનતંતુઓ અને રક્તવાહિનીઓને સંબંધ નથી. માંહેલા પડનું રક્ષણુ કરવું એજ એનું કામ છે. આ બંને પડો એક બીજા જોડે એટલાં તો સજ્જડ ચોંટેલાં છે, કે તેઓ એકજ પડ હોય એવું દેખાય છે. જ્યારે દાઝવાથી અથવા બ્લિસ્ટર મૂકવાથી ઉપલું પડ ઉપસે છે ત્યારે આંતરપટ જોઈ શકાય છે.

આંતરપટ જાડું અને સ્થિતિસ્થાપક (લાંબું ટુંકું થાય એવું) છે. તે રંગે રતુમડું અને બહુજ નાજુક છે. તેને એટલી બધી ઝીણી રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુની રેખાઓ આવી મળે છે કે આ પડ જાણે તેમનુંજ બનેલું હોય એવું દેખાય છે.

ઉપલા પડને વિપુલદર્શક કાચ વડે તપાસવાથી તેમાં સંખ્યા-બંધ બારીક છિદ્રો માલમ પડે છે. આ છિદ્રો ખરૂં જોતાં સ્વેદ-



આકૃતિ ૨૭.
ત્વચાનો છેદ.
૧ બાહ્યપટ. ૨ આંતરપટ. ૩ ચરબીના થરવાળો ભાગ.
૪ સ્વેદવાહિની. ૫ સ્વેદોત્પાદક ગાંઠ.

ગાંઠોની નળીનાં મોં છે. એ છિદ્રો બહારના પડમાંથી અંદર

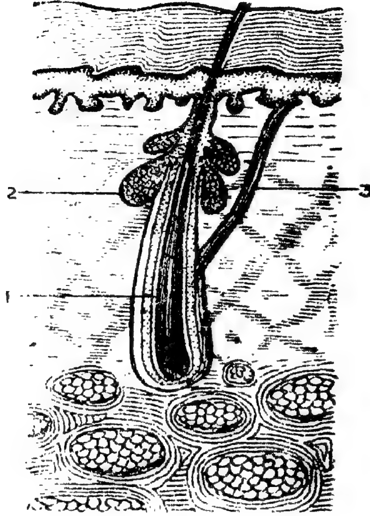
તરફ બૂચ કાઢવાના સ્ક્રૂની માફક પોતાનો માર્ગ કરે છે, એટલે કે તે માર્ગ ગોળ આંટાવાળો હોય છે, પછી સીધો થાય છે અને અંદરને છેડે ગુંચળું વળેલી નાની ગાંઠ અથવા દડી છે. દરેક ગાંઠની આસપાસ કેશવાહિનીઓની ઘાડી જાળ છે. અહીં લોહીમાં ભળેલા નકામા પદાર્થો તેમાંથી ચુસાઈ છૂટા પડે છે અને સ્વેદ યા પરસેવા નામનો પ્રવાહી પદાર્થ નળી મારફતે સપાટીપર બહાર નીકળે છે. આ ઝીણી સ્વેદનળીઓ હારદોર છેડે છેડો મેળવી ગોઠવીએ તો ૩૦ માઈલ લાંબી નળી બને છે.

સ્વેદ યા પરસેવો:—શરીરને યોગ્ય ઉષ્ણુતામાને રાખવું એ પરસેવાનું મુખ્ય કામ છે. માણસ ઠંડા મુલકમાં અથવા બળતા રણમાં ગમે ત્યાં હોય તો પણ તેના શરીરની ગરમી ૯૮.૪° (ફે.) અંશ રહે છે. સ્વેદગાંઠોને લીધે ગરમી નિયમમાં રહે છે. જ્યારે શરીરને બહુ ગરમી લાગે છે ત્યારે લોહીનું ભ્રમણ વધે છે. સ્વેદ-નળીઓનાં મોં ખુલ્લાં થાય છે અને પરસેવો છૂટથી બહાર નીકળે છે. જ્યારે વરાળ થઈ, તે સુકાઈ જાય છે, ત્યારે ત્વચાની અને તેને લીધે શરીરની ઉષ્ણુતા કમી થાય છે. જ્યારે શરીરની સપાટી ઠંડી હોય છે ત્યારે એથી તદ્દન ઉલટું બને છે. બહાર જણાતા પરસેવા ઉપરાંત ઘણો ઉત્સર્ગ અદ્રશ્ય રીતે થયાં કરે છે. સાધારણ ઉષ્ણુતા-માને પણ પાણીની વરાળ થઈ ઊડી જાય છે.

માંહેલા પડની સપાટીની ટોચો આંગળી જેવા આકારે ઉપસેલી હોય છે અને એ ઉપસેલા ભાગોમાં જ્ઞાનતંતુઓની રેષાઓના છેડા આવી રહેલા છે. તેમની મદદ વડે મગજમાંથી સંદેશા લાવવા લઈ જવાની ક્રિયા થાય છે.

નખ અને વાળ એ બાહ્યપટ વધીને આગળ આવેલો ભાગ છે

શરીરના વાળ નાની ગાંઠોનાં તળીઆંમાં વાંકા ચુંકા બેસાડેલા છે.



આકૃતિ ૨૮.
ત્વચાનો છેદ.

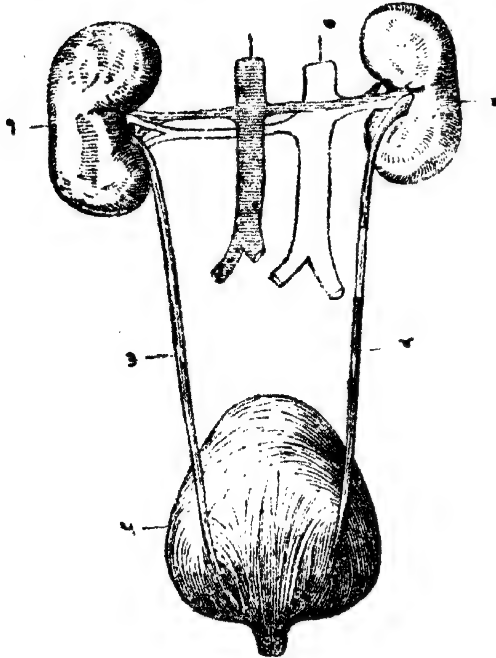
૧ વાળના મૂળ આગળની કોથળી. ૨ તેલથી ભરેલી ગાંઠો. ૩ સ્નાયુ.

દરેક વાળના મૂળથી અર્ધા માર્ગમાં નાની ગાંઠો (કોથળીઓ) છે; તેમાંથી તૈલી પદાર્થ ઝરી ચામડીની સપાટી ઉપર આવી તેને પોચી અને ભીની રાખે છે. આથી ચામડી સુકાઈ જતી, અથવા તતડતી યા ફાટતી નથી. વાળને પણ સ્નાયુ છે, માટે જ્યારે એ સ્નાયુ ટુંકા થાય ત્યારે વાળ ઉભા થાય છે.

ઘ. મૂત્રપિંડો.

મૂત્રપિંડો દાળના આકારની બે ઇંદ્રિયો છે. પેટના પાછલા ભાગ-

માં અને આંતરડાના ગુંચળાની પાછળ કરોડસ્તંભની દરેક પડખે એક, એમ એ બે ઇંદ્રિયો ગોઠવાએલી છે. પણ મૂત્રપિંડ ઉપર



આકૃતિ ૨૯.

મૂત્રપિંડ ને મૂત્રાશય.

૧ ને ૨ મૂત્રપિંડ. ૩ ને ૪ મૂત્રવાહક નળી. ૫ મૂત્રાશય. ૬ ધોરીનસ. ૭ શિરા.

કાળજાનું સ્થાન છે, અને બરોળ અથવા તલ્લી જોડે ડાબા મૂત્ર-પિંડનો સંસર્ગ છે. દરેક મૂત્રપિંડ આસરે ચાર ઇંચ લાંબો અને અઢી ઇંચ પહોળો છે. લોહી શરીરમાં ફરતું હોય તે દરમિઆન

લોહીમાં એકઠા થતા અમુક હાનિકારક પદાર્થો ચૂસી લેવાનું કામ મૂત્રપિંડો કરે છે. આ કચરો બે નળીવાટે મૂત્રપિંડમાંથી મૂત્રાશય યા મૂત્રની કોથળીમાં ટીપે ટીપે ઘસડાઈ જાય છે. મૂત્રાશય અથવા મૂત્રની કોથળી એ નળીઓ વાટે આવતા પિશાબનો સંગ્રહ કરવાની ટાંકી છે. જ્યારે કોથળી ભરાય છે, ત્યારે તે તણાય છે, એટલે પિશાબ કરવાની હાજત થાય છે. હવાનું શીતોષ્ણુતામાન અને શરીરમાં લીધેલા પ્રવાહી પદાર્થના પ્રમાણમાં પિશાબ વધતો ઓછો થાય છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને સરાસરી ૫૦ આઉન્સ પિશાબ થાય છે.

શરીરશુદ્ધિની સંસ્થાસંબંધી પ્રયોગો.

ત્વચા.

(૧) સ્વેદોત્પાદક ગાંઠોનાં બાકાંનો અભ્યાસ કરવો.

વિપુલદર્શક કાચ વડે હથેલીમાં આ છિદ્રો જોવાં સુગમ પડે છે.

(૨) ત્વચાવાટે પાણી બહાર નીકળે છે તે બતાવવું.

તમારી સુકી દેખાતી ચામડીની લગોલગ સ્વચ્છ આયનાનો કાચ ધરો અને કાચની પાછળ તેને ઠંડો કરવા ઈથિર અથવા આલ્કોહોલ (એક જાતનો દારૂ) નાં એક બે ટીપાં પાડો.

(૩) ત્વચા શરીરનું ઉષ્ણુતામાન નિયમમાં રાખે છે, અથવા પાણીની વરાળ થઈ ઊડી જવાથી તેની ઉષ્ણુતા ઓછી થાય છે એ બતાવવું.

(क) એક છિદ્રાળું માટીનું વાસણુ અને એક લખોટેલું વાસણુ એવાં બે વાસણુમાં ગરમ પાણી સરખા પ્રમાણુમાં રેડો. થોડી મિનિટ પછી દરેકમાંના પાણીની ગરમી માપો.

(ख) ગરમીમાપક યંત્ર વડે પ્રથમ હવાની, પછી કાચના પ્યાલામાંના ઠંડા પાણીની ગરમી માપો. પછી યંત્રને પ્યાલામાંથી બહાર કાઢી ફુલવેલી દડી (પારાવાળો ભાગ) ભીની રાખી ગરમી માપો.

(ग) ઉષ્ણુતામાપક યંત્રના પારાના ગોળાઉપર થોડો આલ્કોહોલ (મદ્યાર્ક) રેડો. પારો કેવો ઉતરી જાય છે તે તપાસો.

(૪) શરીરના દરેક ભાગમાં ગરમી લગભગ એકસરખીજ રહે છે તે બતાવવું.

એકજ માણુસના શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંની ગરમી માપી તેની નોંધ કરો.

ફેફસાં.

(૫) આપણે ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ તથા પાણી બહાર કાઢીએ છીએ એ બતાવવું.

(अ) ચુનાના પાણીમાં તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો. (ब) વળી ઠંડી ચકચકતી સપાટીઉપર તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

(૬) ફેફસામાં હવા કેવી રીતે ભરાય છે એ નમુના વડે બતાવવું.

(૭) શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામાં પાંસળીઓના સ્નાયુ કેવી રીતે વર્તે છે એ નમુના વડે બતાવવું.

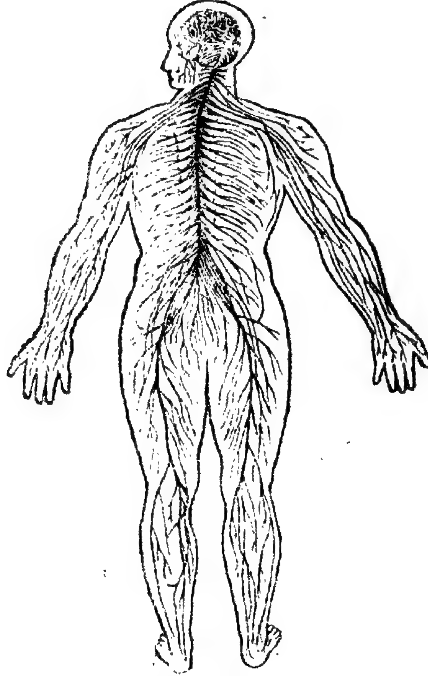
(૮) ફેફસાં ઝીણી કોથળીઓ (ખાનાં) નાં બનેલાં છે એ બતાવવું. વિપુલદર્શક કાચ વડે મરઘીના બચ્ચાનું ફેફસું તપાસો.

(૯) ફેફસાંમા કેટલું સમાય છે તે માપવું

મોટો સીસો પાણીથી પુરો ભરો અને તેને એક વાસણમાંના પાણી ઉપર ઉંધો વાળો. ઉંડો શ્વાસ લીધા પછી બહાર કાઢેલી હવા એક વાળેલી નળી વડે આ સીસામાં એકઠી કરો.

જ્ઞાનતંતુઓ.

હાલવા ચાલવાનું જે કંઈ પણ આપણાથી બની શકતું હોય તે સ્નાયુઓ વડે થાય છે એ તમે શીખી ગયા છો. ખરૂં જોતાં કોઈ પણ કામ એક અથવા અનેક સ્નાયુ વાપર્યા સિવાય થઈ શકતું



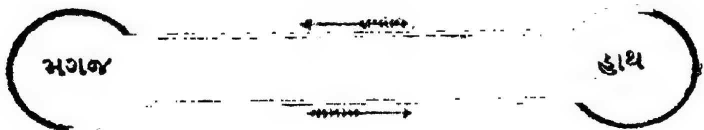
આકૃતિ ૩૦.
જ્ઞાનતંતુઓ.
મગજ, કરોડરજ્જુ અને તેની શાખા.

નથી, પરંતુ સ્નાયુઓને હાલચાલ કરવાનો હુકમ કોણ કરે છે?

મગજ. તેમણે હાલવું જોઈએ એવી ઇચ્છા મગજને થઈ છે એ તેઓ કેવી રીતે જાણે છે? જ્ઞાનતંતુઓ વડે. એક મધ્યસ્થ ઓફિસમાંથી તારનાં દોરડાં જેવી રીતે બધે ફરી વળે છે, તેવી રીતે જ્ઞાનતંતુઓ શરીરમાં બધે ફરી વળે છે. મગજ તારઓફિસનું મુખ્ય મથક હોય એની માફક વર્તે છે.

તમે જાણો છો કે કરોડરજ્જુ કરોડનાં હાડકાંની ભુંગળીના મધ્યભાગમાં થઈને પસાર થાય છે. કરોડરજ્જુ ૧૮ ઇંચ લાંબુ અને લગભગ તર્જની જેટલું જાડું ધોળું દોરડું છે. કરોડરજ્જુની આખી લંબાઈમાં બંને બાજુએ જ્ઞાનતંતુઓની બે બે દોરીનાં જોડકાં નીકળે છે. આમાંના કેટલાક તંતુઓ ચામડીની આખી સપાટીપર પથરાઈ જાય છે, અને તેમની મારફતે જુદા જુદા પદાર્થો કઠણ યા પોચા છે, અથવા ઠંડા યા ગરમ છે એની ખબર પડે છે. બીજા તંતુઓ શરીરના સ્નાયુઓમાં વહેંચાઈ ગયેલા છે. આ તંતુઓ સ્નાયુપાસે કામ લેનાર અમલદારો છે.

જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાં સંદેશા લઈ જાય છે અને ત્યાંથી પાછા લાવે છેઃ—કોઈ માણસ તમારા હાથમાં સોય ભોંકે, તો સોય એક



આકૃતિ ૩૧.

જ્ઞાનતંતુને અડે છે. આ તંતુ "મને ઈજા થઈ છે," એવો સંદેશો મગજમાં લઈ જાય છે અને તાબડતોબ મગજ બીજા તંતુ મારફત

તમારા હાથના સ્નાયુને " તું ખસી જા " એવો સંદેશો મોકલે છે. સ્નાયુ સાંકડો થાય છે અને હાથ સોયથી આઘો ખસી જાય છે.

ઘેર પગે ચાલીને જતા હો ત્યારે રસ્તામાં દુર્ગંધ મારનારી વાસ તમારા નાકને લાગે તો તે જગા બની શકે એટલી ઝડપથી છોડી જવાની ઇચ્છા તરતજ તમને થાય છે. એનું કારણ શું? કારણ કે ગંધના તંતુઓ અપ્રિય લાગણી મગજને પહોંચાડે છે અને તરતજ મગજ બીજા તંતુઓ વડે પગના સ્નાયુઓને હુકમ છોડે છે, એટલે સ્નાયુઓ સાંકડા થાય છે અને તે જગામાંથી ખસી જવામાં તમને મદદ કરે છે. આવા બીજા અનેક દ્રષ્ટાંતો આપી શકાશે, કારણ કે માણસ તથા પશુની દરેક શારીરિક હાલચાલ આવી રીતે નક્કી થાય છે. જ્ઞાનતંતુઓ આ રીતે બે પ્રકારના છેઃ—

(૧) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી મગજમાં સંદેશા લઈ જનારા તંતુઓ. (અંતર્વાહી તંતુઓ.)

(૨) મગજમાંથી હુકમ લઈ સ્નાયુઓને તે હુકમ પહોંચાડનારા તંતુઓ. (બહિર્વાહી તંતુઓ.)

આવી ખબર તાબડતોબ પહોંચાડવાની કંઈ જરૂર છે? અલબત છે. તંતુઓના અભાવે અપ્રિય વાસનું ભાન તે માણસને ત્યાં આગળ ન થાય તો તે ચાલતું હોય તેમ ચાલ્યાં કરે અને દરેક ડગલે ખરાબ અશુદ્ધ હવાનો શ્વાસ અંદર લીધા કરે, અને આમ રોગના જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થઈ તેને નુકસાન કરે.

ઉપરના દ્રષ્ટાંતોથી એટલું સ્પષ્ટ દેખાય છે કે શરીરના દરેક ભાગમાં જ્ઞાનતંતુઓ પથરાઈ રહેલા છે તેથીજ દુઃખની લાગણી માલમ પડે છે. વાળ અથવા નખ કાપવામાં આવે યા નીચલું પડ

ભેદ્યા સિવાય ફક્ત ત્વચાનું ઉપલું પડજ ટાંકણી વતી ભેદીએ તો જરા પણ દરદ થતું નથી. આનું કારણ શું? કારણ એ છે જે ચામડીના ઉપલા પડમાં જ્ઞાનતંતુઓ નથી, તેથી મગજને આ પડ તરફથી સંદેશા મળી શકતા નથી તેમજ મગજ તેને સંદેશા મોકલી શકતું નથી. ઉપલી ચામડીના ભાગો તારનાં દોરડાં વગરનાં ગામડાં જેવા છે.

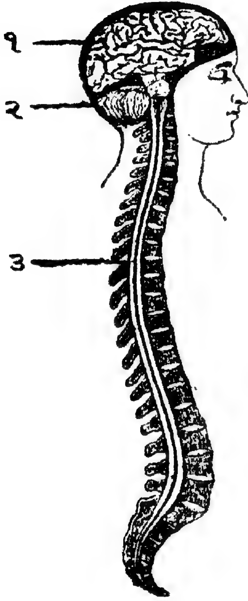
આપણે હવે જ્ઞાનતંતુસંસ્થા અને તેનાં કાર્યનો અભ્યાસ કરીશું. આ સંસ્થાના ત્રણ ભાગ પડે છે:—મગજ, કરોડરજ્જુ અને જ્ઞાનતંતુઓ.

(૧) મગજ ખોપરીની આખી બખોલમાં સમાએલું છે. મગજમાં મોટે ભાગે પોચો તંતુ જેવો પદાર્થ છે. તેની સપાટીની આસપાસ પાતળી નાજુક ત્વચાનું આવરણ છે તે મગજને ઈજામાંથી બચાવે છે, અને વળી તેને લોહી પુરૂં પાડે છે. મગજના ત્રણ મુખ્ય વિભાગ છે:—

(૧) (સેરિબ્રમ) મોટું મગજ.
(૨) (સેરિબેલમ) નાનું મગજ.
(૩) (મેડયુલા) બોચીનો મજ્જાતંતુ.

(૧) મોટું મગજ:—ખોપરીના ખાડાનો ઘણો ખરો ભાગ મોટા મગજથી ભરેલો છે. મોટા મગજમાં એક ઉંડો ચીરો છે તે વડે તેના બે અડધીઆં (ગોળાર્ધ આકારનાં) છુટાં પડે છે. મગજમાં મોટે ભાગે ધોળો પદાર્થ છે અને તેની આસપાસ રાખોડી

રંગની ત્વચાનું જાડું પડ ફરી વળે છે. આ રાખોડી રંગવાળા પદાર્થની ત્વચાની સંખ્યાબંધ ઘડીઓ વળેલી છે તેને લીધે તેની સપાટીનો વિસ્તાર બહુ મોટો થાય છે.



આકૃતિ ૩૨.
૧ મોટું મગજ.
૨ નાનું મગજ.
૩ કરોડરજ્જુ.

મોટા મગજનું કર્તવ્યઃ— મોટું મગજ બુદ્ધિ, સમજણ, ઇચ્છા, અને લાગણીઓનું મુખ્ય સ્થાન છે. જુદાં જુદાં પ્રાણીઓનાં મગજની બારીક તપાસ કરવાથી એવું માલમ પડયું છે કે પ્રાણીની બુદ્ધિનો આધાર મગજના અડધીઆના કદ અને તેની ઘડીની કરચલીઓ ઉપર રહે છે. માણસમાં આ ઘડીઓ સૌકરતાં વધારે છે અને વળી વધારે જ્ઞાની માણસમાં ઘડીઓ ઉંચા પ્રકારે ખીલેલી હોય છે.

(૨) નાનું મગજઃ—આ ભાગ મોટા મગજના પાછલા ભાગ હેઠળ આવેલો છે અને તેના જેવીજ એની રચના છે. નાનું મગજ સ્નાયુઓની હાલચાલ ઉપર કાબુ ધરાવે છે, તેમને નિયમમાં રાખે છે અને શરીરનું સમતોલપણું જાળવવામાં મદદ કરે છે. ચાલવુ, દોડવું, સીધા ટટાર ઉભા રહેવું એવી ક્રિયાઓ ઘણા સ્નાયુઓના સહકારનું પરિણામ છે. આ બધી હાલચાલ નાનું મગજ નિયમમાં રાખે છે.

(૩) ઓચીનો લાંબો જાડો મજ્જાતંતુઃ—આ લાંબા મજ્જા-

તંતુ વડે મગજનું કરોડરજ્જુ સાથે જોડાણ થાય છે. હૃદય, શ્વાસોચ્છ્વાસ, અને અમુક અનૈચ્છિક હાલચાલનું જીવનસ્થાન (ઉત્પત્તિસ્થાન) તે આ લાંબો મજ્જાતંતુ છે. જો આ મજ્જાતંતુને ઈજા થાય તો હૃદય અને ફેફસાં એકદમ કામ કરતાં અટકી પડે અને તાત્કાલિક મરણ નીપજે.

કરોડરજ્જુનું કર્તવ્ય:--

(क) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી આવતી લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

(ख) મગજના હુકમો સ્નાયુઓને પહોંચાડી તેમને હલાવે ચલાવે છે.

(ग) સ્નાયુઓના પોષણ ઉપર કાબુ ધરાવે છે.

(घ) કરોડરજ્જુ વળી સ્વાયત્ત વર્તનનું મધ્ય સ્થાન છે, એટલે કે સ્વતંત્ર રીતે વર્તે છે.

આ છેલ્લું કાર્ય વિચારી જોઈએ:—સાધારણ રીતે દરેક હલનવલન ઈચ્છાધીન છે એ તમે શીખી ગયા છો, પરંતુ મગજ અને કરોડરજ્જુ વચ્ચેનો સંબંધ કપાઈ ગયો હોય ત્યારે ઈચ્છાના હુકમોનો અમલ થઈ શકતો નથી. આવે વખતે પણ અમુક સંજોગોમાં હલનવલન થાય છે. જ્યારે કરોડરજ્જુ અમુક સ્થળે કપાય છે ત્યારે ઈજાના સ્થાન હેઠળની કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ શરીરના જે ભાગો સાથે સંબંધ ધરાવે છે તે ભાગોની ઈચ્છાધીન હાલચાલ બંધ થાય છે. એમ છતાં મગજ જોડે વ્યવહાર બંધ થયો હોય એવા ભાગોને ઉશ્કેરીએ યા છંછેડીએ તો ઈચ્છાનો કાબુ નહિ હોવા છતાં પણ સ્નાયુઓ હંમેશ માફક સંકોચાઈ હાલેચાલે છે. આવું હલનવલન **સ્વાયત્તવર્તન** કહેવાય છે. આવી રીતે અંતર્વાહી (જ્ઞાનસંવાહક) જ્ઞાનતંતુઓને

છે છેડવાથી કરોડરજ્જુમાંના જ્ઞાનબિંદુને આ ઉશ્કેરણીનો સંદેશો મળે છે અને એજ જ્ઞાનબિંદુમાંથી ખળભળાટનું પરાવર્તન થઈ બહિર્વાહી (ગતિસંવાહક) જ્ઞાનતંતુ મારફત સ્નાયુઓનો સંકોચ થાય છે. આ વર્તનને સ્વાયત્તવર્તન કહે છે.

શરીરનાં કેટલાંક કામ સ્વાયત્તવર્તનના દ્રષ્ટાંતો છે, દાખલા તરીકે શ્વાસોચ્છ્વાસ, છીંક ખાવી, આંખના પલકારા પાડવા, વગેરે, વગેરે.

જ્ઞાનતંતુઓ વિષે પ્રયોગો.

(૧) જ્ઞાનતંતુના સંદેશાને આવજા કરવામાં વખત લાગે છે એ બતાવવું.

તમે નિશાની કરો કે તરતજ તમારો મિત્ર ટેબલ ઉપર આંગળીના ટેરવાથી ટકોરા મારે એવું તેને કહો.

જ્ઞાનેન્દ્રિયો.

આપણી આસપાસ આવેલી સર્વ ચીજોનું જ્ઞાન પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયો વડે થાય છેઃ—(૧) આંખ (ચક્ષુરિન્દ્રિય) (૨) કાન (શ્રવણેંદ્રિય) (૩) નાક (ઘ્રાણેંદ્રિય) (૪) જીભ (રસનેન્દ્રિય) (૫) ત્વચા અથવા ચામડી (સ્પર્શેન્દ્રિય).

દરેક જ્ઞાનેંદ્રિયની રચના ખાસ પ્રકારની છે તેથી ફકત એકજ જાતની લાગણી ગ્રહણ કરવા માટે દરેક ઇન્દ્રિય જાગૃત થાય છે.

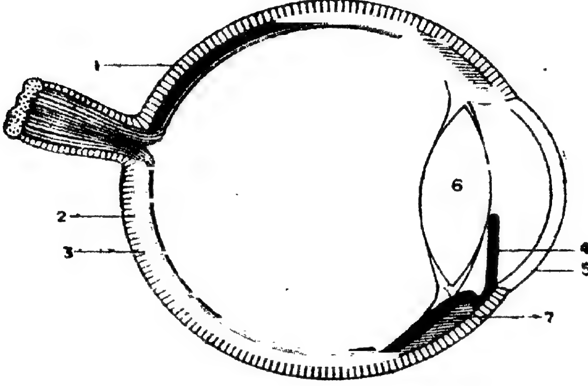
આવી રીતે આંખને શ્રવણ અથવા સ્પર્શનું જ્ઞાન થઈ શકતું નથી. પરંતુ આંખ પ્રકાશનાં કિરણોજ ફક્ત ગ્રહણ કરી શકે છે. એવીજ રીતે કાન વડે અવાજની લાગણીઓનુંજ અને ચામડી વડે સ્પર્શ અને શીતોષ્ણતામાનનુંજ જ્ઞાન થાય છે. પ્રથમ આપણે આંખ-વિષે વિચાર કરીએ.

આંખ. (ચક્ષુરિન્દ્રિય.)

છબી પાડવાના યંત્ર (કેમેરા) ની યોજનાને મળતી આવે એવી આંખની રચના છે. આંખના ભાગો કેમેરાના યાંત્રિક ભાગો જેવા છે: દરેકને આગલા ભાગમાં છબી પાડવાનો દૃક્કાચ હોય છે; પ્રકાશનું તેજ નિયમમાં રાખવા માટે વીંટી આકારનો પડદો હોય છે, (એ દૃક્પટને અંગ્રેજીમાં આઈરીસ કહે છે.) અને વળી અંધારા ઓરડામાં પ્રકાશ ઝીલનારો કાચ અથવા નેત્રપટ છે તે ઉપર છબી પડે છે. ખરૂં જોતાં આંખ છબી પાડવાનું એક નાનું યંત્ર છે. એ વડે નિરંતર બહારની બધી ચીજોની છબી પ્રકાશ ઝીલનારા કાચ (નેત્રપટ) ઉપર પડે છે.

આંખ લગભગ એક ઇંચ વ્યાસનો ગોળ પોલો દડો છે. એને આંખના ગોખલા નામની બખોલમાં મૂકવામાં આવેલો છે. આ બખોલના મધ્યભાગમાં એક છિદ્ર અથવા કાણું છે. આ છિદ્રની બીજી બાજુએ મગજ છે. આ કાણામાં થઈને દ્રષ્ટિનો જ્ઞાનતંતુ મગજમાંથી આંખના દડામાં આવે છે. આંખના ડોળાને ત્રણ ભિન્ન પડ છે.

(૧) ઉપલું અથવા બહારનું પડ સ્વચ્છ કાચ જેવું સાફ છે (એને અંગ્રેજીમાં સ્કલેરૉટિક યા કઠણ પડ) અને એમાં (કૉર્નિયા નામનો) પારદર્શક પડદો છે.



આકૃતિ ૩૩.

ચક્ષુરિન્દ્રિય.

૧ સ્કલેરૉટિક યા કઠણ પડ.
૫ કૉર્નિઆ યા પારદર્શક પડદો. } = બહારનું પડ.
૨ કૃષ્ણમંડળ.
૪ આઇરીસ યા દૃક્પટ. } = વચલું પડ.
૩ રેટીના યા નેત્રપટ. = અંદરનું પડ.
૬ દૃક્ કાચ. ૭ સ્નાયુ.

(૨) વચલું પડ વીંટી આકારની રંગિત ત્વચા અને દૃક્પટનું બનેલું છે.

(૩) અંદરના પડને નેત્રપટ કહે છે.

(૧) ઉપલું ધોળું પડ એ જાડી મજબુત ત્વચા છે અને આંખના દડાનું બહારનું આવરણ છે. એને રક્તવાહિનીઓ સાથે સંબંધ નથી. જેવી રીતે ઘડિઆલનું ધાતુનું ઢાંકણું કાંટા ઉપર બેસાડેલા કાચ માટેની બેઠક છે, તેવીજ રીતે આ ભાગ આંખના આગલા ભાગમાં કુંડાળાના આકારની પારદર્શક તખતી માટે બેઠક છે. આ પારદર્શક ઉપસી આવેલું આગલું ઢાંકણું (કૉર્નિઆ) **પારદર્શક પડદાના** નામથી ઓળખાય છે.

(૨) **વચલું પડ (કૃષ્ણમંડળ)**:—ઉપલા કઠણ પડની તદન હેઠળ વચલું પડ આવેલું છે. એની રચના અતિનાજુક છે. એમાં અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓની જાળ પથરાએલી છે, અને કાળા રંગના પદાર્થના બનેલા પિંડાના થરનું એને અસ્તર છે. છબી પાડવાના યંત્રમાં કાળા રંગના આચ્છાદન માફક આ પડ અતિશય તેજ શોષવા અને તેનું પરાવર્તન અટકાવવા માટે બનાવેલું હોય છે. (કાળો રંગ કોઈ પણ બીજા રંગ કરતાં પ્રકાશનાં કિરણો વધારે સારી રીતે ચૂસી શકે છે. પરંતુ ચળકતા રંગો પ્રકાશનું પરાવર્તન કરે છે.) ઉપલા પડની માફક વચલું પડ આંખના આગલા ભાગમાં નાનું મોટું થાય છે અને ત્યાં આગળ **દૃક્પટ** (આઈરીસ) બનાવે છે.

દૃક્પટ:—એ ગોળ રંગિત પડદો છે, અને તેના મધ્યભાગમાં થઈને **કીકી** નામનું ગોળ બાકું યા છિદ્ર પડેલું છે. દૃક્પટમાં સ્નાયુના તંતુઓ છે તેને લીધે કીકી નાની મોટી થાય છે. તે કૅમેરાના દૃક્કાચને મળતી આવે છે. જ્યારે નજદીકના પદાર્થ અથવા પ્રકાશિત તેજ તરફ જોઈએ ત્યારે કીકી સાંકડી યા નાની થાય છે, એટલે કે સંકોચાય છે; જ્યારે દૂરના પદાર્થ અથવા ઝાંખા

પ્રકાશવાળાં તેજ તરફ નજર કરીએ છીએ ત્યારે કીકી પહોળી યા મોટી થાય છે. દ્દક્પટના રંગનો આધાર તેની અંદર રહેલા રંગીત પદાર્થ ઉપર રહે છે.

(૩) **નેત્રપટઃ**—આંખનો દૃષ્ટિજ્ઞાન કરાવનારો ભાગ નેત્રપટ કહેવાય છે. દ્દક્પટનું અસ્તર એક અતિશય નાજુક ત્વચા છે અને તે નેત્રપટ કહેવાય છે.

દ્દક્પટની તદન પાછળ (લગોલગ) **દ્દક્કાચ (સ્ફાટિક કાચ)** નામનો પારદર્શક નક્કર ભાગ છે. ઘડિઆલના બે કાચની કોરો એક બીજાને અડે એવી રીતે તેમને ગોઠવવાથી દ્દક્કાચ આકારનો કાચ બને છે.

આંખના પાછલા ભાગ ઉપર એટલે કે નેત્રપટ ઉપર કોઈ વસ્તુની પ્રતિમા કેવી રીતે પડે છે? તે વસ્તુ ઉપરનાં પ્રકાશનાં કિરણો આંખના દ્દક્કાચમાંથી પસાર થાય છે અને નેત્રપટ ઉપર તે વસ્તુની પ્રતિમા પાડે છે. જ્ઞાનતંતુઓના છેડા નેત્રપટ ઉપર પથરાઈ રહેલા છે તે "મને પ્રકાશનો સ્પર્શ થયો છે, એ પ્રકાશનું તેજ આવું છે, અને તેનો રંગ આ પ્રકારનો છે." એવા સંદેશા નેત્રપટપરની પ્રતિમા વિષે મગજને પહોંચાડે છે. મગજ આ બધા સંદેશા મળવાથી કઈ વસ્તુ જોવામાં આવી છે તે નક્કી કરે છે. **માટે ખરૂં જોવાનું કામ મગજ કરે છે, નહિ કે આંખ.** આંખ ફક્ત છબી પાડે છે. મગજ તે શાની છબી છે તે નક્કી કરે છે.

આંખની ખોડ–ખાંપણ.

(૧) જ્યારે આંખનો ડોળો અસાધારણ લંબાચો હોય છે ત્યારે પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની આગળ એકઠાં થાય છે, એટલે કે, નેત્રપટ સુધી પહોંચતાં નથી અને તે માણસ **ટુંકી નજરવાળું**

કહેવાય છે. ટુંકી નજરવાળું માણુસ હંમેશ દૂરની વસ્તુઓ કરતાં નજીકની વસ્તુઓ વધારે સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે.

(૨) કેટલીક વાર આંખનો ડોળો અસાધારણ ચપટો યા નાનો હોય છે અને પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની પાછળ એકઠાં થાય છે. આવી વખતે માણુસ **લાંબી નજરવાળું** કહેવાય છે. ઘણીખરી વાર એવું બને છે કે આંખની આ ખામી માણસને માલમ પડતી નથી. પરંતુ વહેલો મોડો એવો સમય આવે છે કે આંખને થતું ખેંચાણ (માથું દુખવું, વાંચતી વખતે આંખમાં પાણી આવવાં વગેરે બીજી) એંધાની રૂપે પ્રકટ થવા માંડે છે. આવી સ્થિતિમાં આંખ કોઈ દાકતરપાસે તપાસરાવવી જોઈએ. ઉપલી બંને ખામીઓ બંધ બેસતાં ચસ્માં પહેરવાથી દૂર થાય છે.

આંખને નુકસાન થતું અટકાવવા માટે બાળકોએ નીચેના નિયમો પાળવા જોઈએ:—

(૧) ઓછા અથવા ધ્રુજતા પ્રકાશમાં કદી વાંચવું નહિ, કારણ કે એમ કરવાથી આંખને ખેંચાણ પહોંચે છે. વાંચવા સારૂ ડાબી બાજુ તરફથી અને ઉપરથી આવતું અજવાળું સૌથી શ્રેષ્ઠ છે.

(૨) હદ ઉપરાંત વાંચવું અને આંખ પાસે લાગલાગટ કામ કરાવવું એ આંખને ફાયદાકારક નથી.

(૩) દોડતી અથવા ચાલતી ગાડીમાં કદી વાંચવું નહિ.

(૪) ૭ વરસથી ઓછી ઉંમરના બાળકે સાધારણ અક્ષરે છાપેલી ચોપડી વાંચવી નહિ અથવા સાધારણ નાના અક્ષર લખવા નહિ.

(૫) વાંચતી વખતે ચોપડી અને આંખ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું બાર ઇંચનું અંતર રાખવું. તે કરતાં નજીક ચોપડી રાખવી નહિ.

નેત્રેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

(૧) (ફ્લાસ્ક) કાચની ચંબૂ જેવી બરણીના નમુના વડે આંખની રચના અને તેના જુદા જુદા ભાગોનાં કર્તવ્ય બતાવવાં.

(૨) ચીનાઈ પતરાના ડબ્બાની યોજના વડે અથવા કાચની ચંબૂ આકારની બરણીના (આંખના) નમુના વડે બતાવી આપો કે પ્રકાશનાં કિરણો કેન્દ્રબિંદુમાં એકઠાં થાય છે અને દૂરની બારીની અથવા બીજી કોઈ વસ્તુની ચોકખી પ્રતિમા ઉપજાવી શકાય છે.

(૩) બત્તીના ભડકાની પ્રતિમા બારીની પ્રતિમા પડે તે સ્થાન કરતાં વેગળી પડે છે એ બતાવવું.

(૪) બાહ્યગોળ (બિંબાકારનો) કાચ આગળ ધરીએ ત્યારે પ્રતિમા પાસે પડે છે અને અંતરગોળ (ગગનાકારનો) કાચ વાપરીએ ત્યારે પ્રતિમા આઘી પડે છે એ બતાવવું.

(૫) એક આંખ વડે અંતરનો યથાર્થ ખ્યાલ આવતો નથી એ બતાવવું.

(क) એક આંખ બંધ કરી ડાબા હાથની તર્જની બીજી આંખની સામે એક હાથ દૂર રાખો અને જમણા હાથની તર્જની વડે તેના ઉપર એકદમ ફટકો મારો.

(ख) એક આંખ બંધ કરી થોડે છેટે મૂકેલા ખડીઆમાં કલમ બોળી જુઓ અથવા થોડે અંતરે એકાદ બાટલીમાં આંગળી ઘાલી જુઓ.

(ग) નાકથી આસરે ૧૨ ઇંચ અંતરે પેન્સીલ ડાબા હાથમાં ઉભી લટકતી ધરો. તે ઉપર બંને આંખ ઠેરવી તે ક્યાં છે એ બરાબર જુઓ. પછી ડાબી આંખ બંધ કરો અને પેન્સીલનો નીચલો ભાગ દેખાય નહિ એવી રીતે જમણા હાથની તર્જની તેની

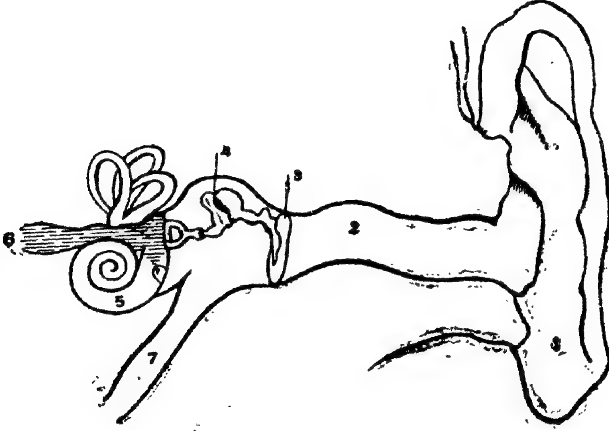
નીચે રાખો. પછી તેજ તર્જની વડે પેન્સીલને સપાટાબંધ મારો. દરેક વખતે પેન્સીલ જમણી બાજુ તરફ ખસેલી રહેશે.

શ્રવણેન્દ્રિય (કાન.)

સ્થિર પાણીમાં પત્થર નાખો ત્યારે નાનાં વર્તુલાકારનાં મોજાં તેની સપાટી ઉપર માલમ પડશે. પત્થર પડે તે જગાથી મોજાં પ્રસરી ધીમે ધીમે પાણીની આખી સપાટી ઉપર ફેલાઈ જશે. એજ પ્રમાણે ઘંટ ઠોકો ત્યારે ઘંટની ધાતુ વેગવાળી ધ્રુજતી ગતિમાં આવે છે. તે પોતાનાં આંદોલનો આસપાસની હવાને પહોંચાડે છે અને હવા આ આંદોલનોની હાર દરેક દિશામાં આગળ ધકેલે છે. જ્યારે આ મોજાં આપણા કાન સાથે અથડાય ત્યારે શ્રવણના જ્ઞાનતંતુઓ ઉત્તેજિત થાય છે, એટલે આપણને અવાજનું ભાન થાય છે. આપણે પાણી માફક હવાને દેખી શકતા હોત તો અવાજ કરનાર પદાર્થ વડે ઉત્પન્ન થયલાં મોજાં હવામાંથી પસાર થતાં આપણે જોઈ શકત. હવાનાં મોજાં નવાઈ પમાડનારી ઝડપથી ચાલે છે. અવાજનો વેગ દર સેકન્ડે ૧૦૦૦ ફુટ કરતાં વધારે છે.

આ પ્રમાણે આપણે જાણીએ છીએ કે અવાજ કાનને અથડાય એટલેજ ત્યાંના જ્ઞાનતંતુ મારફતે મગજને તેની અસર પહોંચે છે, અને અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે. માથાનાં હાડકાંની ખાસ રચેલી ઉંડી નળીમાં શ્રવણના જ્ઞાનતંતુનો છેડો પોતાના રક્ષણમાટે મૂકવામાં આવ્યો છે. શ્રવણેન્દ્રિયનો આ મુખ્ય ભાગ એટલો ઉંડો રાખવામાં આવ્યો છે કે તેના ઉપર અવાજો સીધી રીતે અસર કરી શકતા નથી. માટે તંતુમય રચના તરફ અવાજનાં આંદોલનો અંદર લઈ જવા માટે કંઈક ગોઠવણ અવશ્ય કરેલી હોવી જોઈએ. શ્રવણેન્દ્રિયના બે ભાગ છેઃ—

(૧) અવાજનાં આંદોલનો અંદર લઈ જનારો ભાગ અને (૨) આ આંદોલનોને અવાજના જ્ઞાનરૂપે ફેરવવાની યોજના. આ બીજા ભાગને **અંદરનો કાન** કહે છે; પરંતુ અવાજનાં આંદોલનો લઈ જનારો ભાગ બે વિભાગોનો બનેલો છેઃ—(૧) **બહારનો કાન** (બાહ્ય કર્ણ) અને (૨) **વચલો કાન** (મધ્યકર્ણ.)



આકૃતિ ૩૪.

શ્રવણેન્દ્રિય.

૧ બાહ્ય કર્ણ.	૨ કાનની નળી.
૩ ઢોલ.	૪ ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ.
૫ અંતર કર્ણ.	૬ જ્ઞાનતંતુ.
૭ યુસ્ટેકિયન નળી.	

બહારનો કાન (બાહ્ય કર્ણ):—જેને આપણે કાન કહીએ છીએ તે ખરી રીતે બહારનો કાન છે. આ શ્રવણેન્દ્રિયનો કમીમાં

કમી મહત્વનો ભાગ છે. (રણશીંગડાના ભુંગળા સાથે એનો મુકાબલો થઈ શકે.) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરી તેમનું પરાવર્તન કાનની નળીમાં કરવા સારૂ ખાસ કરીને આ ભાગ રચ્યો હોય એવું જણાય છે. કાનની નળી આસરે એક ઇંચ લાંબી છે અને બાહ્ય કર્ણ આગળથી અંદર તરફ જાય છે. આ નળીની અંદરની દિવાલોમાં ઝીણા વાળ તેમજ વળી તેને ભીની રાખવા માટે કાનનું મીણ કાઢનારી ઘણી ગાંઠો છે. આ નળીના ભીતરના છેડા આગળ આડી તંગ પાતળી ત્વચા છે, તેથી એ નળી બંધ થાય છે. આ પાતળી ત્વચાને **કાનનો ઢોલ** કહે છે. તે નગારા (ઢોલ) ઉપરના તંગ ચામડાને મળતો આવે છે.

વચલો કાન (મધ્ય કર્ણ):—એ કાનના હાડકામાં ખોતરી કાઢેલી વાંકી ચુંકી બખોલ છે. બાહ્ય કર્ણ અને મધ્ય કર્ણ વચ્ચે કાનના ઢોલનો અંતરપટ છે. વચલા કાનની અંદરની સપાટીને વળગેલી ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ છે. આ સાંકળ વચલા કાનની બખોલમાં થઈ આરપાર જાય છે. આ સાંકળનું છેલ્લું હાડકું ઘોડાને મારવાના પેંગડાના આકારનું છે. તેનો છેડો એક નાની ગોળ બારીમાં બેસાડેલો છે. બારીને પાતળી ત્વચાનું ઢાંકણુ છે. તે અંદરના કાનને વચલા કાનથી જુદો પાડે છે. કાનના ઢોલ સુધી પહોંચેલાં મોજાં વચલા કાનનાં ત્રણ હાડકાં મારફતે અંદરનો કાન ગ્રહણ કરે છે.

અંદરનો કાન (અંતર કર્ણ):—આ ભાગને અવાજની લાગણી થાય છે અને શ્રવણજ્ઞાનતંતુ મારફતે સીધી મગજમાં તેને પહોંચાડે છે. એની રચના ગુંચવણ ભરેલી છે, અને બહારથી જોતાં એ ભાગનો આકાર ગોકળગાયની પીઠ ઉપર શંખાકારનું ઘર

છે તેને મળતો આવે છે. એમાં થોડો પ્રવાહી પદાર્થ છે. આ પ્રવાહી પદાર્થમાં જ્ઞાનતંતુઓના વાળ જેવા ઝીણા છેડા આવી રહેલા છે.

શ્રવણ યોજના.

બહારના કાનની અંદર પેસતાં અવાજનાં મોજાંનો માર્ગક્રમ હવે તપાસીએ. આ હવાનાં મોજાં હવામાંથી પસાર થઈ કાનની નળીમાં પેસે છે અને ઢોલની તંગ ચામડી સાથે અથડાય છે, એટલે તે મોજાંને અનુસરતી ઢોલમાં પણ ધ્રુજતી ગતિ ઉત્પન્ન થાય છે. કાનનો પડદો આમ તેમ હાલવા માંડે કે તરતજ ત્રણ હાડકાંની સાંકળ તેને લીધે હાલવા માંડે છે, અને સાંકળનો છેડો, એટલે કે પેંગડા જેવું હાડકું, ગોળ બારીની પાતળી ત્વચાને એ મોજાં પહોંચાડે છે, ત્યારે અંદરના કાનમાં ભરેલા પ્રવાહી પદાર્થમાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રવાહી પદાર્થ વડે શ્રવણજ્ઞાનતંતુના વાળ જેવા ઝીણા છેડાને આ મોજાં પહોંચે છે, એટલે જ્ઞાનતંતુ એ ખબર મગજને પહોંચાડે છે, ત્યારે અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે.

શ્રવણેન્દ્રિય (ગ્રામોફોન) સ્વરસાધારણયંત્ર સાથે સરખાવી શકાય.

બહારનો કાન ગળણીના આકારનું રણશીંગડું (ભુંગળું) દર્શાવે છે.

વચલો કાન અવાજની પેટી દર્શાવે છે.

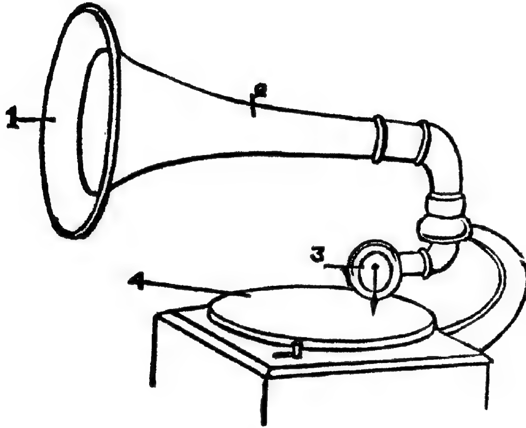
અંદરનો કાન અવાજ ગ્રહણ કરનારી (ધ્વનિસંગ્રાહક) ચુડી દર્શાવે છે.

સંક્ષિપ્ત સારઃ—આ પ્રમાણે શ્રવણેન્દ્રિય નીચેના ભાગોની બનેલી છેઃ—

(૧) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરનારો બહારનો ભાગ (બાહ્ય ભાગ.)

(૨) ઢોલ.

(૩) હવાનો ઓરડો જેમાં થઈને બીજા છેડા સુધી ત્રણ હાડકાંની સાંકળ આરપાર જાય છે. આ સાંકળ ઢોલ આગળથી કાનમાંના રસ (પ્રવાહી પદાર્થ) સુધી આંદોલનો લઈ જાય છે.



આકૃતિ ૩૫.

સ્વરધારણયંત્ર.

૧ ને ૨ ભુંગળું (રણશીંગડું). ૩ ધ્વનિસંવર્ધક પેટી.
૪ ધ્વનિસંગ્રાહક ચુડી.

(૪) કાનમાંના રસની ઓરડી કે જેમાં જ્ઞાનતંતુઓના સૂક્ષ્મ વાળ જેવા છેડાઓ આવી રહેલા છે. અને

(૫) જ્ઞાનતંતુ કે જે અવાજની લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

" યુસ્ટેકિયન " નળી નામના સાંકડા માર્ગને લીધે વચલા કાન-

ને ગળા સાથે સંબંધ છે. આ નળી કાનના ઢોલ ઉપર હવાનું દબાણ સમતોલ રાખે છે.

એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે કાનનો ઢોલ પાતળો અને સ્થિતિ-સ્થાપક છે, અને મુક્કો મારવાથી અથવા કાનમાં કંઈ પણ ઘાલવા-થી સહેલાઈથી ભાંગી યા ફાટી જાય એવો છે. આ નાજુક ભાગ બહુ ફાટી જાય તો પાછો સારો થતો નથી, અને આપણે બહેરા થઈએ છીએ. કાન ઉપર મુક્કી મારવી એ હંમેશ જોખમકારક છે, કારણ કે કાનની નળીમાં એકદમ હવા ધકેલવાથી કાનનો ઢોલ ફાટી જવાનો ભય રહે છે.

આટલા ખાતર કાન ઉપર કદી મુક્કી મારવી નહિ, વળી મીણ અથવા મેલ કાઢવા માટે હજામો અથવા એવા બીજા લોકોને લોઢા-નાં ઓજારો કદી કાનમાં ઘાલવા દેશો નહિ. આપણે સાધારણ રીતે સાફ કરીએ તે ભાગ સુધી કાનનું મીણ એની મેળેજ આવે છે, તેમ છતાં જરૂર જણાય તો લુગડાનો કકડો વાપરો. કાનના ઢોલને અતિશય મીણ ચોંટી રહેવાથી બહેરાશ લાગે છે. સોડીઅમ કાર્બોનેટ અથવા બે ભાગ હાઈડ્રોજન અને બે ભાગ ઓક્સિજન-ના સંયોગના રસાયની મિશ્રણના દ્રાવણમાં મીણ ઓગળી જાય છે, અને બહારનો કાન સાફ થાય છે.

श्रवणेंद्रियो विषे प्रयोगो.

(૧) અવાજ ઉત્પન્ન કરનારી ચીજ ધ્રુજતી ગતિમાં આવે છે એ બતાવવું.

એક સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ (ટ્યુનિંગ ફોર્ક) લઈ તેને પછાડો, અને તરતજ તે વડે (પાણીની) પ્રવાહી પદાર્થની સપાટીને અથવા કાચની બરણીની બાજુને અડો.

(૨) નક્કર પદાર્થો ધ્વનિવાહક છે એ બતાવવું.

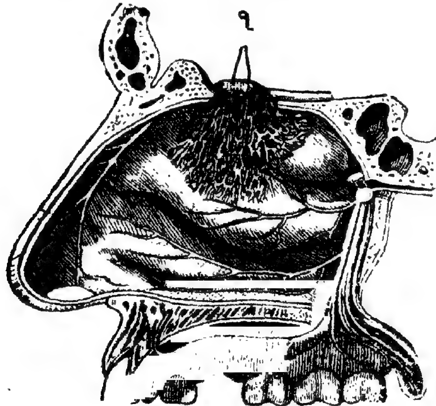
(क) બેસવાની પાટલીને એક છેડે ટપ ટપ કરો અને બીજે છેડે કાન દઈ સાંભળો. (ख) સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ પછાડો અને તેનો છેડો કપાળના હાડકાને ધીમેથી લગાડો.

(૩) પોલી લાકડાની પેટી ઉપર આવો અવાજ કરનાર ચીપીઓ મૂકવાથી તેનો સૂર મોટો થાય છે એ બતાવવું.

મોં અને નાકની બખોલો આવી ધ્વનિવર્ધક પેટી છે.

ઘ્રાણેન્દ્રિય (નાક.)

નાકની રચના:—નાક એ ગંધની ઇન્દ્રિય છે. એની રચના આંખ અથવા કાન કરતાં વધારે સાદી છે. વચમાંના પડદા વડે



આકૃતિ ૩૬.

નાક.

૧ ગંધના જ્ઞાનતંતુ.

તેના બે નસકોરાંવાળા ભાગ પડે છે. નાકની નીચલી બાજુ સખત તાળવાની બનેલી છે, અને તેની ઉપલી બાજુ હાડકાની પટીની બનેલી છે. આ પટીમાં સંખ્યાબંધ ઝીણાં છિદ્રો છે તેમાં થઈને ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાંથી નાકમાં આવે છે. નાકના નીચલા ભાગમાં ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ નથી. નાકના નીચલા ભાગનું મુખ્ય કામ આપણે શ્વાસમાં લઈએ તે હવા ગરમ કરવાનું છે. એથી ઉલટું નાકના ઉપલા ભાગમાં ગંધના ખાસ જ્ઞાનતંતુઓ છે માટે એ ભાગને ગંધપ્રદેશ કહીએ તો ચાલે.

સલેખમ થાય ત્યારે આપણને બરાબર ગંધ આવતી નથી, કારણ કે નાકની અંદરની ત્વચામાં સોઝો ચઢે છે, અને તેથી કરીને ગંધની રજકણો ગંધપ્રદેશ સુધી પહોંચી શકતી નથી.

રસનેન્દ્રિય (જીભ.)

જીભ એ ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચાથી ઢંકાએલી સ્નાયુમય ઈન્દ્રિય છે. સ્નાયુઓ વડે નીચલા જડબા સાથે વળગેલી છે. ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચા એ સ્વાદનું ભાન કરાવનારો ભાગ છે. જીભની હેઠળની સપાટીની ત્વચા એ લીસું અને પાતળું પડ છે, પરંતુ તેની ઉપલી સપાટી અસંખ્ય વાંકા ચુકા ઉપસેલા ભાગો—જેને દાણા કહે છે--તેને લીધે અને ઝીણા વાળ જેવા તંતુઓને લીધે ખરબચડી અને સ્વાદ ગ્રહણ કરવાની શક્તિવાળી છે. આ દાણાને અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ સાથે સંબંધ છે.

જ્ઞાનતંતુઓના છેડાને અસર થાય એવી રીતે જીભને અને તાળવાની ચીકણી ત્વચાને ઉત્તેજિત કરવાથી સ્વાદની લાગણી જાગૃત થાય છે. જીભ અને તાળવાની ચામડીના જુદા જુદા

ભાગોમાં જુદી જુદી શકિત છે. દાખલા તરીકે મીઠો અને ખારો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગ કરતાં ટેરવા ઉપર વધારે સારી રીતે પારખી શકાય છે; કડવો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગમાં બહુ સારી રીતે પારખી શકાય છે.

સ્વાદની ઇન્દ્રિયનાં કર્તવ્યનો આધાર અમુક બાબતો ઉપર રહે છે:—

(૧) જેનો સ્વાદ પારખવો હોય તે પદાર્થ **દ્રાવણ રૂપે** (ઓગળેલો) હોવો જોઈએ, અથવા મોંની લાળમાં ઓગળી શકે એવો હોવો જોઈએ. અદ્રાવ્ય પદાર્થો સ્વાદ વગરના હોય છે. આપણે સ્વચ્છ પત્થરપાટી જીભને અડાડીએ તો સંસર્ગ અથવા શીતલપણાની લાગણી થાય છે, સ્વાદની થતી નથી. એથી ઉલટું ખાંડ અથવા મીઠાના કણ જીભને અડે ત્યારે સંસર્ગ, શીતલપણું અને મીઠાશ અથવા ખારાશની લાગણીઓનો અનુભવ થાય છે.

(૨) મોંની અંદરની ચીકણી ચામડી ભીની રહેવીજ જોઈએ. જ્યારે મોં સુકુ હોય અને ઓગળેલા નહિ હોય એવા પદાર્થો તેમાં મૂકીએ ત્યારે તેમને ઓગાળવા માટે લાળ ત્યાં તૈયાર હોતી નથી. તે સ્વાદ વગરના લાગે છે. કારણ કે તાવ આવ્યો હોય ત્યારે મોં સુકાય છે અને સામાન્ય રીતે રૂચિ હોતી નથી અને દરેક પદાર્થ સ્વાદ વગરનો લાગે છે.

रसनेंद्रियो विषे प्रयोगो.

(૧) જીભ ઉપર જ્ઞાનતંતુનાં ગુંચળાં બતાવવાં.

તમારા મિત્રની જીભ ઉપર સરકાનું ટીપું મૂકો અને જીભના દાણા કેવા ઉભા થાય છે તે તપાસો.

(૨) અમુક સ્વાદ જીભના અમુક ભાગમાં સુગ્રાહ્ય છે તે બતાવવું.

એક પાતળી કાચની નળી લો. તેને ભીની કરો. પછી દળેલા મીઠા, ખાંડ, કિવનાઈન, અને સરકામાં વારા ફરતી બોળો અને પછી જીભનાં ટેરવા, અંદરના ઉંડા ભાગ, અને બંને બાજુની કોરણોને લગાડો. ખારાશ અને ગળપણ ટેરવા ઉપર જલદી પરખાય છે, કડવાશ અંદરના ઉંડા ભાગમાં અને ખટાશ બંને બાજુની કોરણો ઉપર સુગ્રાહ્ય છે એટલે કે વધારે સહેલાઈથી પારખી શકાય છે.

સ્પર્શેન્દ્રિય (ત્વચા, ચામડી.)

સર્વ ખાસ ઈન્દ્રિયોમાં સ્પર્શેન્દ્રિયનો વિસ્તાર સૌથી બહોળો છે. આ ઈન્દ્રિય કદાચ સૌથી સાદામાં સાદી હશે. એનું કાર્ય બહુજ ચોકસ અને ખાતરીવાળું હોય છે. આખા શરીરની ચામડી-માં આ ઈન્દ્રિય પથરાઈ રહેલી છે, તેમ છતાં શરીરના દરેક ભાગમાં તેની ગ્રહણશક્તિ એકસરખી નથી. ચામડીના અંતરપટ (નીચલા પડ) માં ફેલાઈ રહેલા જ્ઞાનતંતુના છેડાને લીધે ચામડીને લાગણી થાય છે.

સ્પર્શેન્દ્રિયઃ—શરીરની સપાટીના સમાગમમાં આવનાર પદાર્થ-ના સંસર્ગથી થતી લાગણીને સ્પર્શ કહે છે. એમાં ત્રણ બાબતો-નો સમાવેશ થાય છે, (૧) સંસર્ગની લાગણી, (૨) દબાણની લાગણી, (૩) શીતળતા અને ઉષ્ણતાની લાગણી.

(૧) સ્પર્શમાં સંસર્ગની લાગણી એ સૌથી અગત્યનું તત્ત્વ છે. એ વડે પદાર્થોના આકાર, મહત્વ, અને તેઓ લીસા છે કે સખત છે એવા તેમના બીજા ગુણોનું આપણને ભાન થાય છે. ચામડીના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણી ભિન્ન ભિન્ન થાય

છે. દાખલા તરીકે, આંગળીનાં ટેરવાં, હોઠની કોરણો, અને જીભનું ટેરવું, એ ભાગોની લાગણી સૌથી તીવ્ર છે.

સ્પર્શની લાગણી કેળવી શકાય છે અને દૃષ્ટિ અથવા શ્રવણ જેવી બીજી ખાસ ઇન્દ્રિય ખોડવાળી હોય એવાં માણસોમાં આ લાગણી ઘણું કરીને અદ્‌ભુત રીતે ખીલેલી હોય છે. દાખલા તરીકે આંધળા માણસો ખરબચડા ઉપસેલા અક્ષરો ઉપર પોતાની આંગળી ફેરવી સહેલાઈથી વાંચતાં શીખે છે.

(૨) જ્યારે શરીરના અમુક ભાગો ઉપર ભારી પદાર્થ મૂકવામાં આવે ત્યારે દબાણની લાગણી થાય છે. એ વડે વજનનો તફાવત કળી શકાય છે.

(૩) અમુક અંશે ચામડી વડે શીતળતા અને ઉષ્ણતાની તુલના પણ કરી શકાય છે. આ બાબતમાં શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લાગણીની શકિત જુદી જુદી હોય છે. શરીરના બીજા કોઈ ભાગને વેદના થાય એટલી ઉષ્ણતા હાથ સહન કરી શકે છે.

स्पर्शेन्द्रियो विषे प्रयोगो.

(૧) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણીની તીવ્રતા કેવી હોય છે તેની કસોટી કરવી.

(क) કંપાસના બે છેડા વચ્ચે ૧ ઇંચનું અંતર રાખી, હથેલી ઉપર મૂકો તો તે બે છૂટાં બિંદુ છે એવી લાગણી થશે પરંતુ ડોકના પાછલા ભાગ ઉપર (બોચી ઉપર) લગાડતાં ફક્ત એકજ બિંદુ છે એવો તે બે છેડાવિષે ભાસ થશે.

(ख) જીભના ટેરવા, તર્જની, બોચી, હથેલી, અને હાથના પૃષ્ઠ ઉપર બંને છેડા છૂટાં બિંદુ છે એવું પારખવા માટે બંને છેડા વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું જોઈએ એ શોધી કાઢો.

आरोग्यविज्ञानशास्त्र.

हवा.

પૃથ્વીના પૃષ્ઠના લગભગ ¾ ભાગ ઉપર દરીઓ છે, પરંતુ આખી પૃથ્વીની આસપાસ હવાનું આવરણ છે. ખરી રીતે હવારૂપી સમુદ્રને તળીએ આપણે રહીએ છીએ. હવા અદ્રશ્ય છે. તમારો હાથ ઝડપથી ચક્કર ચક્કર ફેરવો તો આંગળીમાંથી હવાનો પ્રવાહ પસાર થતો લાગશે. પંખો નાખો ત્યારે મોઢા ઉપર હવા અથડાતી માલમ પરશે. હવા ત્વરિત ગતિમાં હોય ત્યારે તેને પવન કહીએ છીએ. અસલના લોકો માનતા હતા કે હવા એ મૂળતત્ત્વ છે પરંતુ એમ નથી. હવા તો વાયુઓનું મિશ્રણ છે. ઓકિસજન અને નાઈટ્રોજન હવાના મુખ્ય ઘટકાવયવો છે.

ઓકિસજનઃ—એ જલદ વાયુ છે અને ઘણા પદાર્થો સાથે સંયુકત થવાની અને તેમનું દહન કરવાની મજબુત શકિત એમાં છે. સંયોગની સાથે ઉષ્ણુતા ઉત્પન્ન થએલી જણાય ત્યારે આપણે તેને દહન કહીએ છીએ. એ વાયુ વડે પ્રાણીઓ જીવી શકે છે અને દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. જો હવા ઓકિસજન વિનાની બને તો દરેક જીવતું પ્રાણી તાત્કાલિક મરણ પામે તેમજ દીવા દેવતા એકદમ હોલવાઈ જાય.

ઓકિસજન પ્રાણીઓને આટલો બધો ઉપયોગી છે ત્યારે હવામાં એકલો ઓકિસજનજ કેમ નથી રાખ્યો? તેની સાથે નાઈટ્રોજન નામનો બીજો વાયુ શા માટે ભેળવ્યો છે? જેવી રીતે કોઇ જલદ પ્રવાહીની શકિતને તેમાં પાણી રેડી મંદ કરવામાં આવે છે તેવીજ

રીતે ઓક્સિજન અતિ જલદ હોવાથી તેમાં નાઈટ્રોજન ભેળવી તેની શક્તિ મંદ કરવામાં આવી છે. સાધારણ હવાના ૧૦૦ ભાગ લઈએ તેમાં ૭૯ ભાગ નાઈટ્રોજન અને ૨૧ ભાગ ઓક્સિજન છે. અથવા ટુંકી રીતે કહેતાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ લગભગ ૧ : ૪ નું છે.

હવામાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજન ઉપરાંત (કાર્બોનિક એસિડ ગેસ, એમોનીઆ, અને પાણીની વરાળ જેવા) બીજા કેટલાક વાયુઓ તથા ભિન્ન ભિન્ન મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થએલાં કેટલાંક અશુદ્ધ દ્રવ્યો પણ છે. વાતાવરણમાં કેટલીક વિશેષ મહત્ત્વની અસ્વચ્છતા યા અશુદ્ધિ છે તેનો હવે આપણે વિચાર કરીએ.

(૧) દહનક્રિયામાંથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—દીવા અને દેવતા બળવાથી હવા અસ્વચ્છ થાય છે. જ્યારે બળતણ બળે ત્યારે લાકડાં, કોયલા, યા કોલસાનો કાર્બન હવામાંના ઓક્સિજન જોડે સંયુક્ત થાય છે અને કાર્બોનિકએસિડગેસ યા કાર્બન મોનોક્સાઈડ બને છે. કાર્બોનિકએસિડગેસ એ હવામાંની બહુ મહત્ત્વની અસ્વચ્છતા છે. સારી તાજી હવાના ૧૦,૦૦૦ ભાગમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસના ૪ ભાગ હોય છે. એ રંગ વગરનો અદ્રશ્ય વાયુ છે. ઓક્સિજન પ્રાણીનાં જીવનનો અને દહન-ક્રિયાનો આધાર છે, પરંતુ આ કાર્બોનિકએસિડ વાયુ બેમાંથી એકે ક્રિયાને આધાર આપતો નથી. આ વાયુ ચુનાના નીતર્યા પાણીને દૂધના જેવું ધોળું કરે છે. આ ખાસ લક્ષણ વડે બીજા વાયુઓમાંથી એ ઝટ ઓળખી શકાય છે. સાધારણ હવા કરતાં એ વજનમાં ભારે છે. આ વાયુ પાણીમાં ઓગળી જાય છે તેથી પાણીનો સ્વાદ સામાન્ય સોડાવાટરની માફક સારો રૂચિકર લાગે છે.

(૨) પ્રાણીના શ્વાસોચ્છ્વાસથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—તમે જાણો છો કે પ્રાણીઓ શ્વાસમાં ઓક્સિજન લે છે. આ ઓક્સિજન નાક અને મોં વાટે ફેફસામાં જઈ લોહીના નકામા કાર્બન જોડે તેનો સંયોગ થાય છે અને કાર્બોનિક-એસિડગેસ બને છે, તે ઉચ્છ્વાસમાં બહાર નીકળે છે. આ રીતે પ્રાણીઓ નિરંતર કાર્બોનિકએસિડગેસ અને વરાળ ઉચ્છ્વાસમાં બહાર કાઢે છે તેથી હવા અસ્વચ્છ બને છે. આ પ્રમાણે ઓક્સિજનનું પ્રમાણ હવામાં કમી થતું જાય છે અને કાર્બોનિકએસિડ-ગેસ તથા વરાળનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. એકલાં પ્રાણીઓનેજ ઓક્સિજનની જરૂર પડે છે એમ નથી, પરંતુ દેવતાને પણ બળવા માટે એની જરૂર પડે છે. જ્યારે આમ છે તો બધાં સળગતાં બળતણો અને શ્વાસ લેનારાં પ્રાણીઓ હવામાંનો ઓક્સિજન કેમ ખપાવી દેતાં નથી? ઓક્સિજનનું પ્રમાણ કમી નહિ થવાનું ખરૂં કારણ શું? વનસ્પતિ આ પ્રમાણ જાળવી રાખે છે. વનસ્પતિ સુરજના પ્રકાશમાં હવામાંના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પૃથક્કરણ કરે છે, અને પોતાની વૃદ્ધિ માટે કાર્બનનું ગ્રહણ કરી હવાને શુદ્ધ કરવા ઓક્સિજન છૂટો પાડે છે. પ્રાણીઓનું ઝેર તે વનસ્પતિનો મુખ્ય ખોરાક છે. આ બંને ક્રિયાઓ વડે હવાના ઘટકાવયવોનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે, અને હવાના બંધારણમાં ફેરફાર થતો નથી.

પરંતુ દિવસના સમયમાંજ વનસ્પતિ આ પ્રમાણે ઉપયોગી નીવડે છે. રાતે હવામાંથી જે વાયુ આપણને જોઈએ છે તેજ વાયુ વનસ્પતિને પણ જોઈએ છે. રાતે વનસ્પતિમાંથી કાર્બોનિક એસિડ વાયુ નીકળે છે માટે રાત્રિ સમયે સૂવાના ઓરડામાં કે આજુબાજુમાં છોડવા રાખવાથી તબીઅતને નુકસાન થાય છે.

ફૂલના શોખીન માણસોએ દહાડેજ પોતાના ઓરડામાં છોડવા રાખવા પરંતુ સંધ્યાકાળ થતાં તેમને ઓરડી બહાર ખસેડવાની બરાબર કાળજી રાખવી.

(૩) ભિન્ન ભિન્ન ઉત્પત્તિસ્થાનમાંથી કાર્બોનિકએસિડ વાયુ સિવાય બીજા દુર્ગંધી વાયુઓ છૂટે છે તેથી પણ હવા બગડે છે અને આપણી જિંદગી તથા તંદુરસ્તી જોખમમાં રહે છે. લોકો પોતાનો પાડોશ ગંદો અને અસ્વચ્છ રાખે તો હાનિકારક વાયુઓ ઉત્પન્ન થઈ તેમની તંદુરસ્તી ઉપર માઠી અસર કરે છે. શેરીમાં કાદવ કચરો એકઠો થાય તેમાં આપણું શું ગયું એવું ધારી ઘણા લોકો વર્તે છે. શહેર અને ગામડામાં ઘણાં માણસો જમણવાર પછી પાડોશમાંજ કેળનાં અજીઠાં પતરાળાં ફેંકે છે, તેમજ વળી નકામાં શાકભાજી, અને કોહેાતાં ફળો, ફાટેલા જોડા, ગંદાં ચીથરાં, ભાંગેલાં વાસણો યા ડાબરાં, નરક અને દરેક પ્રકારના કચરાના ઢગલે ઢગલા ઘરની આસપાસ જોવામાં આવે છે. આવા ઢગલા એકદમ ખસેડીએ નહિ અને જેમને તેમ દહાડાના દહાડા સુધી પડી રહેવા દઈએ તો તેમાંથી ખરાબ વાયુઓ નીકળે છે અને આપણા ઘરની અને બહારની હવા તેથી બગડે છે. વળી મોરી તથા ગટર બરાબર પાકી બાંધેલી ન હોય તો તેમાંથી પણ ઘણા ઝેરી વાયુઓ છૂટે છે. સ્વચ્છતા અને કોઈ પણ પ્રકારના કચરાનો સંપૂર્ણ અભાવ એ જાહેર સુખાકારીનાં મુખ્ય સાધન છે. જાહેર સુખાકારી વધારવા માટે નીચે પ્રમાણે બનતો પ્રયાસ કરવો:—

(क) જાહેર ગટરો સાથે ઘરની મોરીઓનો યોગ્ય વ્યવહાર જાળવી રાખવો જોઈએ.

(ख) નકામો કચરો અને સળતાં શાકભાજી અને મળમૂત્ર

વગેરે પદાર્થો કાળજીપૂર્વક તાબડતોબ ખસેડવાં જોઈએ અને નિયમિત વખતે કચરા પેટી ખાલી કરવી જોઈએ.

(ग) ઘર અને આડોશપાડોશ ભેજવિનાનાં અને સ્વચ્છ રાખવાં જોઈએ.

(૪) ધૂળ, તેમાં ઉડતી રજકણો અને જંતુઓઃ—

સેન્દ્રિય અને નિરિન્દ્રિય પદાર્થો બંને હવામાં ઉડતા (લટકતા) હોઈ શકે છે. રૂ, સણ અને ઉનના તાંતણા, વાળ, સુકું ઘાસ, પરાળ અને કોયલાની રજકણો હવામાં માલમ પડે છે. કાનસ વડે ધાતુઓ અને પત્થરો ઘસવાથી ઉત્પન્ન થતી રજકણો હવામાં ઉડે છે અને હવામાં ઉડતી અશુદ્ધ વસ્તુઓમાં ઉમેરો કરે છે. ખરાબ વાયુઓ અને ઝેરી જંતુ જેવી બીજી નુકસાનકારક ચીજો દરદીઓ બહાર કાઢે છે. આ જંતુઓ ધૂળની છૂટી છૂટી બારીક રજકણોને ચોંટી રહે છે.

હવાની શુદ્ધિ.

જુદાં જુદાં મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થતી અશુદ્ધિઓને લીધે હવા હંમેશ બગડયાં કરે છે તેથી હવામાં મુકરર ફેરફાર થઈ તે શુદ્ધ થવાની પુરતી ગોઠવણ રાખી ન હોત તો પ્રાણિજીવન માટે હવા કયારનીએ નકામી થઈ ગઈ હોત. હવા શુદ્ધ કરવાના માર્ગો દર્શાવતા પહેલાં હવા સુધારવાનાં કુદરતી સાધનોનો વિચાર કરીશું:—

(૧) વરસાદઃ—વરસાદથી હવા સાફ થાય છે. વરસાદ પડે ત્યારે બધી ઉડતી સેન્દ્રિય અશુદ્ધિઓ હવામાંથી ધોવાઈ જાય છે, અને કેટલાક હાનિકારક વાયુઓ તેમાં ઓગળી જાય છે.

(૨) સુરજનો તડકોઃ—સુરજનો તડકો હવામાંના નુકસાનકારક જંતુઓનો નાશ કરવાની શકિત ધરાવે છે.

(૩) વનસ્પતિઃ—એનું વર્ણન પૂર્વે સમજાવી ગયા છીએ.

(૪) પવનઃ—પવન વડે હવા બધે સરખી ફેલાઈ જાય છે, અને વાયુઓનો ભેળસેળ થાય છે; એથી કરીને હવાનું બંધારણ એકસરખું રહે છે. આપણાં ઘરોને સામ સામાં બારી બારણાં હોવાં જોઈએ જેથી કરીને એક તરફના દ્વારે હવા દાખલ થઈ, સામેના દ્વારવાટે બહાર નીકળી શકે. મોહોલ્લામાં, ઘરોમાં, અને જે જે જગામાં પવન પ્રવેશ કરી શકે છે ત્યાંની અશુદ્ધિઓ તે ઘસડી જાય છે.

બહારની હવાના ફેરફાર અને શુદ્ધિ માટે કુદરતી સાધનો પુરતાં છે. તેમ છતાં ઘરમાંની અને તેની આસપાસની હવા ખસેડવા તથા તેની શુદ્ધિ માટે તેઓ બસ કે ગુણકારી નથી, કારણ કે તે હવા બહારની હવા કરતાં ખાસ કારણોને લીધે વધારે અસ્વચ્છ બને છે. માટે દરેક વ્યકિતને તાજી હવા પુરી પાડવા માટે કૃત્રિમ સાધનોનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે.

હવાની આવજાઃ—વરતીવાળાં મકાનોની હવામાં ભરાઈ રહેલા ખરાબ વાયુઓ અને અસ્વચ્છ ઉડતા પદાર્થો ખસેડીને તેની જગા બહારની સ્વચ્છ હવા લે એ ક્રિયાને 'હવાની આવજા' કહે છે.

તાજી શુદ્ધ હવા મેળવવા માટે નીચેના નિયમો ધ્યાનમાં રાખવાઃ—

(૧) તાજી હવા છૂટથી ઘરમાં આવે તે માટે ઘરની ચારે બાજુએ પુરતી ખુલ્લી જગા હોવી જોઈએ.

(૨) દરેક ઓરડામાં હવા આવવાનું એક અને નીકળવાનું બીજું એમ બે દ્વાર હોવાંજ જોઈએ. તમે જાણો છો કે શ્વાસવાટે બહાર કાઢેલી હવા, અંદર લઈએ છીએ તે હવા કરતાં વધારે ઉંણ અને તેથી કરીને વધારે હલકી હોય છે, માટે તે છત તરફ

ઉંચી ચઢે છે; આ કારણુસર ઉંચા ઓરડાના મથાળા નજીક યોગ્ય જાળીઆં રાખવાં એ ફાયદારાક છે. ઉંચાં જાળીઆં વાટે અંદરની અશુદ્ધ અને ગરમ હવા બહાર નીકળી જશે અને મોટે ભાગે નીચલાં બારી બારણાં વાટે બહારની શુદ્ધ અને ઠંડી હવા અંદર દાખલ થશે.

હિંદુસ્તાનનાં ઘણાં ઘરોને જોઈએ એટલાં બારી બારણાં હોય છે; રાત દહાડો એ ખુલ્લાં રાખીએ તો હવાની આવજા ઓછી થવાની ધાસ્તી રહેશે નહિ. પ્રકાશિત તેજનો ચળકાટ, તાપ, માખી વગેરેને ઘરમાં આવતાં અટકાવવા ચકના પડદા બારી બારણા આગળ રાખવા.

માંદગી દરમિઆન હવાની આવજા પુરતી રહે એ તરફ વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આપણે ત્યાં દરદીના ઓરડાનાં બધાં બારી બારણાં સજ્જડ બંધ રાખવામાં આવે છે. એ ખરેખર બહુજ હાનિકારક છે, કારણ કે પોતે તથા સારવાર કરનાર માણસો-એ બગાડેલી હવા દરદીને પાછી શ્વાસમાં લેવી પડે છે. તાવવાળા માણસને તાજી હવાની જેટલી જરૂર પડે છે તેટલી જરૂર બાજે કોઈ પ્રસંગે પડતી નથી. દાખલા તરીકે ત્રિદોષયુક્ત તાવ એવો રોગ છે કે તેમાં તાજી હવા વધારે મળવાની જરૂર છે. દરદીને ઘરમાં મોટામાં મોટા ઓરડામાં સુવાડવો જોઈએ.

(૩) પાળેલાં જાનવરોને સૂવાના ઓરડામાં કદી રાખવાં નહિ. વાંદરાને ક્ષયરોગ થયો હોય તેનો ચેપ તેના માલીકને લાગે છે; આવા અનેક દાખલા બન્યા છે. બારીક જંતુની ઉત્પત્તિને લીધે એક ખાસ રોગ પોપટને થાય છે માટે પોપટ મનુષ્યનો સારો સોબતી નથી. બિલાડી, મરઘી, કબુતર વગેરે પાળેલાં લાડકાં પ્રાણીઓ મારફતે (ડિપ્થિરીઆ) ઘટસર્પ (ગળાની ચામડીમાં

સોઝો થાય છે એ) નામનો રોગ ફેલાય છે. કુતરાંના જંતુનો ચેપ પણ બીજાને લાગુ પડે છે. કુતરાંને ત્વચારોગ થાય છે. ઘણા લોકો તેમને સાથે સુવાડે છે એ સારૂં નથી.

તંદુરસ્તીની નજરે જોતાં ઘરમાં સૂવાના ઓરડા ઉપર બહુ લક્ષ આપવાની જરૂર છે. દહાડાના વખતમાં આપણે ઘર બહાર હોઈએ અથવા એકમાંથી બીજા ઓરડામાં હરફર કરીએ છીએ, પરંતુ રાતે ઊંઘની અચેતન અવસ્થામાં બધો વખત એકજ ઓરડામાં ગાળીએ છીએ. આપણા વખતનો લગભગ ⅓ ભાગ સૂવાના ઓરડામાં ગાળીએ છીએ માટે મોજશોખ ખાતર નહિ પરંતુ કદ, હવાની આવજા, સ્વચ્છતા, અને સરસામાન જેવી બાબતોના સંબંધમાં સૂવાના ઓરડા તરફ વધારે લક્ષ આપવામાં આવે તો સારૂં.

ઓરડાનું માપઃ—(૧) એકજ નાના ઓરડામાં ઘણાં માણસોએ સૂવું નહિ. (૨) ઓરડામાં સૂનાર દરેક માણસ દીઠ ઓછામાં ઓછી ૧૦૦૦ ઘન ફુટ જગા રહેવી જોઈએ.

સ્વચ્છતાઃ—સહેલાઈથી સાફ થઈ શકે એવો સરસામાન રાખવાથી ઓરડાની સ્વચ્છતા જળવાય છે. પથારી અને કપડાં સ્વચ્છ રાખવા માટે તેમને જોઈએ તેટલી તાજી હવા અને સુરજનો તડકો મળવાં જોઈએ. સરસામાનનું માપ ઓરડાના પ્રમાણમાં હોવું જોઈએ, કારણ કે મોટો સરસામાન હવા માટેની કીમતી મોકળાશ રોકે છે અને વળી ઓરડો સાફ કરવાની મુશ્કેલી વધે છે.

અસ્વચ્છ હવાના ગેરલાભોઃ—હવા મારફતે ઘણા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. ગળાનો સોજો, ઉધરસ, ત્રિદોષ, ઈન્ફ્લુઅન્ઝા અને ક્ષય વગેરે રોગોનો ઉપદ્રવ મોટે ભાગે અસ્વચ્છ હવા મળવાથી થાય છે. જેવી રીતે છોડવા અંધારામાં રહેવાથી ફીકા, પીળા

અને નબળા થઈ જાય છે તેવી રીતે ખરાબ હવામાં, અને પુરતી હવા આવી ન શકે એવા નાના ઓરડામાં નિરંતર રહેનાર લોકો, અને હવા અજવાળાનો લાભ લેવા માટે છૂટથી બહાર ફરવા ન જાય એવા લોકો ફીકા અને નબળા પડી જાય છે, અને તેમની તબીઅત ઝડપથી ગગડી જાય છે; માટે દરેક જણે સ્વચ્છ હવાની અગત્યતા સમજવી જોઈએ અને હવા અજવાળાનો પુરો લાભ લેવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ.

હવાસંબંધી પ્રયોગો.

(૧) હવાનો થોડોજ ભાગ દહન માટે કામનો છે; બાકીનો ભાગ અક્રિયાત્મક વાયુ છે એ બતાવવું.

પાણી ઉપર તરતી ચલાણીમાં ફોસ્ફરસનો નાનો કકડો સળગાવો અને તેને વાયુ ભરવાની બરણી વતી ઢાંકી દો.

(૨) એકલા શુદ્ધ ઓક્સિજનમાં દહનક્રિયા બહુજ ઝડપથી ચાલે છે એ બતાવવું.

એક કસોટીનળીમાં થોડો પોટેશીઅમ કલોરેટ અને રેતી નાખી તપાવો. મુકત થએલા વાયુને એક પાત્રમાં એકઠો કરો અને તેમાં સળગતી દીવાસળી ધરો.

(૩) જ્યારે મીણબત્તી બળે છે ત્યારે તેમાંથી કાર્બોનિકએસિડગેસ, વરાળ અને મેસ નીકળે છે એ બતાવવું.

(૪) આપણા શ્વાસોચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિકએસિડગેસ, વરાળ અને અદગ્ધ સેન્દ્રિય વાયુઓ બહાર કાઢીએ છીએ એ બતાવવું.

(क) ચુનાના પાણીમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

(ख) ઠંડી સપાટી ઉપર ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

(ग) પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટના મંદ દ્રાવણમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો અને તેના રંગમાં ફેરફાર થાય તે તપાસો.

(૫) ખોરાકની ચીજો બળવાથી એવાજ પદાર્થો નીકળે છે એ બતાવવું.

હવાની શુદ્ધિ.

(૬) પ્રવાહી પદાર્થોનો ફેલાવો બતાવવો.

એક વાયુ ભરવાની બરણીમાં થોડું મોરથુથાનું દ્રાવણ રેડો. વાયુવાહક પોલી નળી વડે ધીમે ધીમે સંભાળપૂર્વક થોડું પાણી આ નળી ઉપર રેડો. શરૂઆતમાં બંને પ્રવાહીઓ છૂટા રહેશે પરંતુ થોડા વખતમાં બંનેનું એકરસ મિશ્ર દ્રાવણ બનશે.

(૭) પ્રવાહી પદાર્થોને ગરમ કરવાથી તેઓ હલકા થાય છે અને ઉંચે ચઢે છે એ બતાવવું.

(क) પ્રવાહો કેવી રીતે પ્રસરે છે એ બતાવી આપે એવાં સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો; (ઠંડા અને ગરમ પ્રવાહોનો કેવી રીતે ભેળસેળ થાય છે એ બતાવવાના સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો.)

(ख) કસોટી નળીમાંનું મથાળાનું પાણી ગરમ કરો અને તેને ઉકળવા દો. તળીએના પાણીનું ઉષ્ણતામાન તપાસો.

(ग) કઠણ કાચની બરણીમાં પાણી ભરો. તેમાં પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટનો પાસાદાર ગાંગડો નાખો. ગાંગડા તળેજ તાપ લાગે એવી રીતે બરણી તપાવો. પછી પ્રવાહો કેવી રીતે ફેલાય છે તે તપાસો.

હવાની આવજા.

(૮) તળીઆમાં એકે બાકું ન હોય એવી ચીમનીમાંની બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું.

જે ચીમનીમાં બત્તી બળતી હોય તેને પાણીથી ભરેલી રકાબી-માં મૂકો. (નીચેના બાકામાંથી હવા આવતી બંધ થાય એવી રીતે રાખો.)

(૯) ગરમ હવાને બહાર નીકળી જવાનો અને ઠંડી તાજી હવાને અંદર નીચી ઉતરવાનો માર્ગ રાખ્યો હોય તો બત્તી બળ્યાં કરશે એ બતાવવું.

મથાળેથી ચીમનીમાં દો પીસ્તાની T આકારની ટોપી દાખલ કરો.

(૧૦) ઓરડો દર્શાવનાર નમુનામાં બધાં દ્વાર બંધ કરવાથી બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું. જો મથાળું અથવા તળીઉં બેમાંથી ફક્ત એકજ જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો પણ તે હોલવાઈ જાય છે. મથાળું અને તળીઉં બંને જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો તે બળ્યાં કરે છે એ બતાવવું.

(૧૧) અમુક વાયુઓની અસર ઝેરી છે એ સાબીત કરવું.

ચલાણીમાં થોડો ગંધક બાળો, થોડો એમોનિઆ સુંઘો, અને બતાવી આપો કે એમ કરવાથી શ્વાસોચ્છ્વાસની ઇન્દ્રિયોને બળતરા યા ક્ષોભ થશે.

पाणी.

સ્વચ્છ અને ગુણકારી પાણી આપણને પુષ્કળ મળવું જોઈએ એ આવશ્યક છે. પુષ્કળ પાણી વગર શરીર, લુગડાં અને ઘર સ્વચ્છ રાખી શકાય નહિ. ઉપરાંત પીવા અને રાંધવા માટે પણ સારૂં પાણી જોઈએ. આપણા શરીરમાં મોટે ભાગે પાણી છે. મૂત્રપિંડો, ત્વચા, ફેફસાં અને આંતરડાં મારફતે પાણીનો મોટો જથો દરરોજ

બહાર નીકળે છે તે તમને ખબર છે. એ ખોટ પુરી કરવા પાણી પુરતા પ્રમાણમાં પીવું જોઈએ. થોડા દહાડા ખાધા વગર જીવી શકીએ, પરંતુ દરરોજ થોડું પાણી અવશ્ય પીવું પડે છે. પાણી વગર કોઈ જીવી શકે નહિ. પાણી ક્યાંથી આવે છે? આખો પૃથ્વી ઉપર સીધી યા આડકતરી રીતે આપણને વરસાદનું પાણી મળે છે. સુરજના તાપને લીધે સમુદ્રો અને મહાસાગરોના પૃષ્ઠનું પાણી બહોળા જથામાં વરાળ થઈ ઉડી જાય છે. વરાળ પાતળી અને વજનમાં હલકી હોવાથી વાતાવરણમાં ઉંચે ચઢે છે. પવનોને લીધે તે ઉંચી અને ઉંચી ચઢતી જાય છે, અને આખરે કદાચ પર્વતના ઠંડા શિખરથી અથવા ઠંડી હવાના પ્રવાહને લીધે તે પાછી ઘટ્ટ બને છે. વરાળનું રૂપાંતર થઈ પાણીની ઝીણી ઝીણી રજકણો બંધાય છે. એ હજી એટલી ઘટ્ટ બનેલી હોતી નથી કે તેનો પ્રવાહી બને, પરંતુ વાદળું બનાવવા જેટલી ઘટ્ટ થએલી હોય છે. આ વાદળાં પ્રથમ ધોળાં અને હલકાં જણાય છે, પરંતુ વધારે ઠંડી લાગે છે ત્યારે તે વધારે ઘટ્ટ બને છે અને વધારે વજનદાર થાય છે, કાળાં દેખાય છે, અને અંતે વરસાદના અસંખ્ય ટીપાં રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડે છે. જમીન ઉપર પડેલું વરસાદનું થોડું પાણી નદી, નાળાં, ખાડી, તળાવ અને સરોવરમાં જાય છે, અને બીજું થોડું પાણી જમીનમાં મરે છે તેનાં ઝરણો થઈ કુવાઓમાં પડે છે, અથવા આ ઝરણો સરોવર અને નદીનાં મૂળ બને છે. નદીઓ છેવટે દરીઆને મળે છે. પાણીની વરાળ અને પાછું વરાળનું પાણી એમ નિરંતર ક્રિયા ચાલ્યાં કરે છે.

પાણીની અંદર ઓગળેલા પદાર્થો પ્રમાણે પાણીના ગુણ અને તેની અસરમાં ફેરફાર પડે છે, અને તેમનો આધાર મુખ્યત્વે કરીને જે મૂળમાંથી પાણી આવતું હોય તેના ઉપર રહે છે.

(૧) શોધનક્રિયાથી મેળવેલું પાણી:—પાણીને તેમાં ઓગળેલા પદાર્થોથી છુટું પાડવાની ક્રિયાને **શોધનક્રિયા** કહે છે. આ ક્રિયા પ્રમાણે પ્રથમ તાપને લીધે પાણીની વરાળ થાય છે. જે દેશોમાં વરસાદની અછત છે અને ખારાં સરોવરોજ હોય છે ત્યાં આગળ પીવાનું પાણી ઘણુંખરૂં શોધનક્રિયાથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. એડનમાં વરસાદની તાણ છે અને કુવાનું પાણી ખારૂં નીકળે છે માટે ત્યાંના લોકો પીવાનું પાણી આ રીતે મેળવે છે.

(૨) વરસાદનું પાણી:—વરસાદનું પાણી શોધન કરેલા પાણીને લગભગ મળતું આવે એવું છે. વરસાદનું પહેલું પાણી અસ્વચ્છ હોય છે. જેમ જેમ પડતું જારી રહે છે તેમ તેમ તે વધારે સ્વચ્છ થતું જાય છેજ. વરસાદ વડે હવા બહુ સુધરે છે, પરંતુ મનુષ્યજાતને આ હિતકારી સેવા બજાવવામાં તેજ પાણી અશુદ્ધ થાય છે. વાદળાંમાંથી પડે એવું વરસાદનું પાણી પુરેપુરૂં શુદ્ધ હોય છે પરંતુ જમીન ઉપર પહોંચે તે અગાઉ હવામાંથી વાયુઓ, ધૂળ સાથેના જંતુઓ, અને બીજાં ભિન્ન ભિન્ન સૂક્ષ્મ બીજ તે ગ્રહણ કરે છે.

(૩) નદીનું પાણી:—માણસો અને પશુઓથી નિરંતર નદીનું પાણી બગડે છે. માણસો અંદર નાહે છે, લુગડાં ધુએ છે, અને ઢોરોને નહવાડે છે; ભારે વરસાદ તથા રેલને લીધે કાદવકીચડ, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનાં મુડદાં ઉંચી સપાટીની જગાએથી તેમાં તણાઈ આવે છે; મરી ગએલાં જાનવરો તેમાં નાખવામાં આવે છે; ઘરની અને બીજી મોરીઓ તેમાં છોડવામાં આવે છે; અને કારખાના અને ખાણોનો કચરો તેમાં ફેંકવામાં આવે છે; આવાં અનેક કારણોને લીધે ઘણીવાર નદીનું પાણી અસ્વચ્છ બને છે. પરંતુ તેની સામે ઓક્સિજન તેવીજ ચપળતાથી નદીનું પાણી

શુદ્ધ કર્યા કરે છે. જો નદીના પ્રવાહમાં ઘણે ઠેકાણે ધોધ અને વમળ હોય તો પાણીમાં ઓગળેલા ઓકિસજનનો જથો એટલો મોટો હોય છે કે સાધારણ અથવા થોડો બગાડ તેને લીધે તરતજ દૂર થાય છે; વળી જળમાંની ઘણી વનસ્પતિ હંમેશ ચપળતાથી ઓકિસજન છૂટો કરે છે. માછલીઓ પણ પાણી શુદ્ધ કરે છે. સૂર્યનાં કિરણોમાં પણ પાણી સ્વચ્છ કરવાની બહુ લાભદાયી શકિત છે.

(૪) ઝરણો અને કુવાઓનાં પાણીઃ—

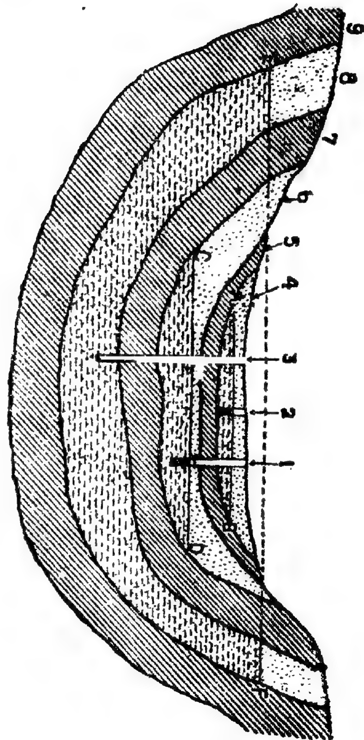
(क) વરસાદનું પાણી જમીનમાં મરે છે અને તે પાણીમાં જમીનમાંના કેટલાક પદાર્થો ઓગળે છે. ખડકનાં પડોની ફાટ અને ચીરોમાં થઈ વરસાદનું પાણી પોતાનો માર્ગ કરે છે, અને ઝરણ રૂપે નીચી સપાટીવાળી જમીનપર પાછું આવે છે. ઝરણનું પાણી તેની અંદર ઓગળેલા પદાર્થોના પ્રમાણમાં શુદ્ધ કે અશુદ્ધ હોઈ શકે છે. પાણી ઝરણનું છે માટે તે સારૂં હોવુંજ જોઈએ એમ માની લેવું નહિ.

(ख) કુવાનું પાણીઃ—આ દેશમાં ઘણા લોકો કુવાનું પાણી પીએ છે માટે કુવા સંબંધી પુરતું, તથા ઉપયોગી વિવેચન નકામું ગણાશે નહિ. ગામડાંઓમાં ઘણી વાર પોતાની બેદરકારી અને ગંદી આદતોને લીધેજ લોકો કુવાનું પાણી અસ્વચ્છ કરે છે. બગાડનાં કારણો અને અસ્વચ્છ પાણી પીવાથી થતા જુદા જુદા રોગો સંબંધી ખરી માહીતી તેમને મળવી જોઈએ.

કુવા ત્રણ પ્રકારના છેઃ—

(૧) છાછરા યા અરગા (૨) ઉંડા અને (૩) કુવારા જેવા કુવા (આર્ટિઝીઅન).

(૧) છાછરા કુવાઃ—ખડક યા માટીના દુર્ભેદ્ય પડના પૃષ્ઠ ઉપરની રેતી કે કાંકરીવાળું ઉપલું પડ ભેદી ખોદવામાં આવેલા કુવાને છાછરા કુવા કહે છે. દુર્ભેદ્ય ખડક ઉપરની ધરતીમાંથીજ તેમાં પાણી ઝરપે છે માટે તે કેટલા ઉંડા હોઈ શકે તે કહી શકાય



આકૃતિ ૩૭.

૧ છાછરા કુવા. A B
૨ પાતાળ કુવા. C D
૩ કુવારા જેવા કુવા.
૪, ૬, ૮ સુભેદ્ય અથવા પોચો થર. E F
૫, ૭, ૯ દુર્ભેદ્ય અથવા કઠણ થર.
} પાણીની સપાટીના ભાગ.

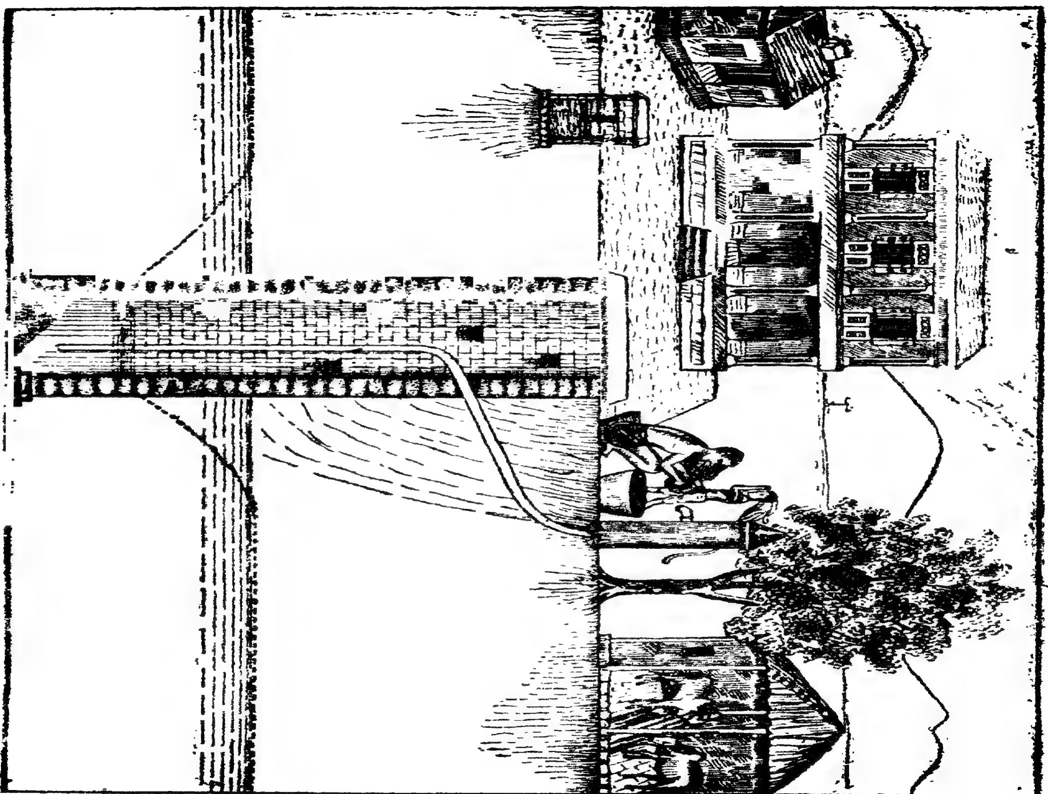
નહિ. આજુબાજુના ઉપલા થરની માટીમાંથીજ આ કુવાઓમાંની

તળેની જમીનમાં પાણી આવે છે, માટે સપાટી ઉપરના કચરાથી આવું પાણી બગડવાનો સંભવ રહે છે. જો કુવાના પાડોશમાં દટ્ટણ સંડાસ યા ખાળ કુવો હોય તો દુર્ગંધ મારનારા અને હાનિકારક પદાર્થો છાછરા કુવામાં ઝરપી તેનું પાણી પીવાના કામમાં ન આવે એવું બનાવે છે.

(૨) ઉંડા (પાતાળ) કુવાઃ—આ કુવા પૃથ્વીના પૃષ્ઠથી ૫૦ કે ૬૦ ફુટ ઉંડા હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ ૧૦૦ થી ૨૫૦ ફુટ ઉંડા પણ હોઈ શકે છે. સપાટીનો માટીનો થર કોરી અને તેની હેઠળનો દુર્ભેદ્ય ખડકનો થર ફોડી જે જલધારણ પડ આવે ત્યાં સુધી આ કુવાઓ ઉંડા ખોદવા પડે છે. ફક્ત અમુક ફુટ ઉંડો તેથી તે કુવો પાતાળ કુવો છે એવું માનવું નહિ, પરંતુ દુર્ભેદ્ય પડની હેઠળથી પાણી જેમાં નીકળે તે કુવો પાતાળ કુવો છે એમ માનવું. પાતાળ કુવામાંથી સામાન્ય રીતે સારૂં પાણી મળે છે કારણ કે પાણી સારી રીતે ગળાઈને (ફીલ્ટર થઈને) તેમાં આવે છે.

(૩) આર્ટીઝીઅન યા ફુવારા જેવા કુવાઃ— ઘણી ઉંચી સપાટીના પાણી સાથે સંબંધ ધરાવનારૂં પાણીનું પડ આવે ત્યાં સુધી ઉંડુ ખોદવાથી આવા કુવા બને છે. કૃત્રિમ ફુવારા માફક આવા કુવામાં જોસબંધ પાણી આવે છે. આનું પાણી ઘણું કરીને સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી હોય છે, અને પાણી એટલું ઉંડું હોય છે કે તે માટે (બોરિંગ કરવાનો) ઉંડો નળ મૂકવાનો ખર્ચ હદ ઉપરાંત થાય છે.

પાણી કામના તેમજ નકામા પદાર્થો ઓગાળે છે. કુવાના પાણીના ઘટકાવયવોનો આધાર ત્રણ બાબતો ઉપર રહે છે, (૧) જે જાતની માટીમાં થઈ કુવો ખોદવામાં આવે તેના ઉપર, (૨) પાડોશની સપાટીની સ્થિતિ ઉપર, અને (૩) પાણીનો બગાડ અટકાવવાના



આકૃતિ ૩૮. કુવાનું પાણી કેવી રીતે ખરાબ થાય છે?

સાવચેતીના ઉપાયો ઉપર તે રહે છે. વરસાદનું પાણી ગંદી જમીનમાં પચે છે અને તેનાં અરગાં ઝરણો સાધારણ રીતે કુવાનું પોષણ કરે છે. વળી છાપરા ઉપરનું અને સપાટી ઉપરનું પાણી કુવામાં જવા દેવામાં આવે છે, તેથી કાદવ, પક્ષીની અઘાર, અને ઢોરનું છાણમુતર કુવામાં ઘસડાઈ જાય છે. વળી ગંદા ખુલ્લા ખાળકુવા અને મોરીઓમાંથી છૂટતા ઝેરી વાયુઓ અને રોગના જંતુવાળા પદાર્થો પણ કુવાના પાણીમાં ભળી જાય છે. ઘરકામ માટે તે પાણી કાઢતાં અગાઉ ખાળકુવાના બગાડથી સડતા અને કોહતી વનસ્પતિના કચરાથી તે પાણી ભયંકર રીતનું બગડેલું હોય છે. આવાં કારણોને લીધે પીવાના કામમાં ન આવે એવું પાણી વાપરવાથી ઘણી વાર રોગ થાય છે અને મોત નીપજે છે. ખાસ કરીને છાછરા કુવાનું પાણી એવું નઠારૂં હોય છે. ઉંડા કુવામાંના પાણીને પહોંચતા પહેલાં તેમના મોં પાસેની જમીનમાં પચેલા પદાર્થોને જમીનનાં ઘણાં પડોમાં થઈને પસાર થવું પડે છે એટલે અસ્વચ્છ પદાર્થો બહુ ઉંડા ઉતરી શકતા નથી. આથી કરીને પાતાળ કુવામાં સેન્દ્રિય પદાર્થની અસ્વચ્છતા હોતી નથી.

કઈ જગાએ કુવો છે અને કેવી રીતે તેનું સંરક્ષણ થએલું છે તે ઉપર તેનું પાણી સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી છે કે નહિ તેનો આધાર રહે છે.

(૧) સ્મશાન, ખાળકુવા, સંડાસ, તબેલા, લુગડાં અને જાનવરોને ધોવા માટે યા માણસો નાહવા માટે વાપરે એવા સ્થિર પાણીવાળા ખાડા જેવી જગાની પાડોશમાં કુવો કદી ખોદવો નહિ.

(૨) સારા કુવામાં તેના તળીઆ નજીકજ છિદ્રાળુ નળ હોય છે; પાણીની સપાટીથી કુવાના મથાળા સુધી તેની દિવાલ પત્થર વડે, કે છો ઈંટ વડે, કે કાદવ ઉપર સીમેન્ટના પડથી ચણવી

જોઈએ. જમીનની સપાટીથી ત્રણથી પાંચ ફુટ ઉંચો ચણેલો ઘોરો રાખવો. ઘોરાની દિવાલમાં ફાટ હોવી ન જોઈએ અને મથાળે પાળ ગોળ રાખવી એટલે પાળ ઉપર વાસણ રહી શકે નહિ.

(૩) દર વરસે કમીમાં કમી એક વખત દરેક કુવાને ગાળવોજ જોઈએ, (એટલે કે ખાલી કરી સાફ કરવો જોઈએ.) ઉનાળામાં પાણી છેક ઓછું હોય ત્યારે કુવો ગળાવવો વધારે ઠીક છે.

(૪) દૂર કરી શકાય તે બગાડ કુવામાં થવા દેવો નહિ. કુવા ઉપર લટકતી ઝાડની ડાળીઓથી છાંયડો મળે છે અને પાણી ઠંડું રહે છે પરંતુ બીજી દરેક રીતે આ ડાળીઓ નુકસાનકારક છે. સુકાં પાંદડાં અને સુકી ડાળીઓ પાણીમાં પડી સડે છે તેથી પાણી અસ્વચ્છ થાય છે. બારીક બીઆં અને મૂળીઆં કુવાની દિવાલમાં ઉગી નીકળે છે અને તેમાં ફાટ પાડે છે તેમાંથી સપાટીની અસ્વચ્છતાને અંદર ઝરપવાનો માર્ગ મળે છે. ઝાડ ઉપર પક્ષી બેસે તે કુવાનું પાણી ગંદું કરે છે; માટે કુવા આગળનાં ઝાડો એકદમ કાપી નાખવાં જોઈએ. કુવાની દિવાલોમાં કબુતરોને માળા બાંધવા દેવા નહિ.

(૫) ગંદી ડોલો કુવાના પાણીમાં ડુબાડવી નહિ. કુવાને ઢાંકણું મઢી તેમાં યોગ્ય પંપ મૂકવાની રીત સૈાથી સારી છે. પગથીઆંવાળા કુવા (વાવો) બહુજ નુકસાનકારક છે કારણ કે પાણી કાઢનાર માણસના હાથ પગ તથા વાસણ વડે પાણીમાં સીધી રીતે બગાડ થવાનો સંભવ હોય છે. આવી વાવોને લીધે વાળાનો રોગ ફેલાય છે. વાળાનો જંતુ પાણીમાંના સાઈક્લોપ્સ નામના બારીક જીવડા મારફત એક માણસમાંથી બીજામાં પ્રવેશ કરે છે. (વાળાના જંતુવિષેનું પ્રકરણ જુઓ.) આટલી સાવચેતી વાપર્યા

છતાં પાણી અસ્વચ્છ માલમ પડે અને કૉલેરા જેવા રોગોનો ઉપદ્રવ થાય તો નીચે પ્રમાણે પોટેશીઅમ પરમેંગેનેટનો ઉપયોગ કરવો:–

એક ડોલ પાણીથી પુરી ભરી તેની અંદર એક બે આઉન્સ પરમેંગેનેટ નાખો; પછી ડોલમાંનું પાણી ખૂબ હલાવો અને



આકૃતિ ૩૯.

વાવનું પાણી કેવી રીતે ખરાબ થાય છે?

મથાળાનું થોડું પાણી કુવામાં નાખો. પછી ડોલ કુવામાં મુકી ધીમી ધીમી ડુબાડો અને પુરેપુરી ભરાય એટલે પાછી ઉપર ખેંચી

લેા. પાછું પાણી હલાવી, મથાળેથી લાલ પાણી કુવામાં રેડી, પાછી ડાલ કુવામાં ઉતારી, ભરાય એટલે પાછી ખેંચી લેા. આ પ્રમાણે બધું પરમેંગેનેટ દ્રાવણ રૂપે કુવામાં રેડાઈ રહે ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રાખેા. આમ કર્યા પછી અર્ધો કલાક પાણીનેા રંગ લાલ રહે તેા જોઈએ એટલું પરમેંગેનેટ રેડાયું છે એમ માનવું. લાલ રંગ જતેા રહે તેા પાણી ૨૪ કલાક લાલાશવાળું રહે એવું કરવાને માટે બીજા એક બે આઉન્સ પરમેંગેનેટનું દ્રાવણ ઉપર માફક પાણીમાં રેડવું. જો સાંજે આ દ્રાવણ રેડયું હેાય તેા સવારે પાણી પીવાય એવું બને છે. સવારે પણ પાણી લાલ જણાય તેા સહેજ કસ્વાદ લાગશે છતાં તે તદન દેાષમુક્ત હેાય છે.

પાણી કેવી રીતે બગડે છે તેનેા વિચાર કરીએ. (क) મૂળ આગળ અને (ख) સંગ્રહ દરમિઆન (ભરી રાખવાની રીતથી) પાણી બગડે છે.

(क) દાખલા તરીકે રેાગના જંતુવાળી જમીન ઉપર મૂકેલું વાસણ પાણીમાં બેાળવાથી પાણી અસ્વચ્છ બને છે. ઘણાં ગામડાં-માં તળાવનું જે પાણી પીવાના કામમાં વપરાય છે તેમાં લેાકેા, ખાસ કરીને બાયડીઓ તથા છેાકરાંઓ નહાય છે. કુવા આગળ પેાતાના શરીર અને લુગડાં એવી રીતે ધૂએ છે કે મેલવાળું પાણી પાછું કુવામાં પડે છે અને કુવાનું પાણી આમ અશુદ્ધ થાય છે. વળી જે ઝરા અથવા તળાવેામાંથી પીવાનું પાણી વાપરવાનું હેાય છે તેમાં લેાકેા પેાતાના પગ, શરીર અને મેાં સાફ કરે છે અને કેાગળા કરે છે. પાણી બગાડયા પછી તરતજ તેની પાસેની જગામાંથી રાંધવાનું અને પીવાનું પાણી ઘણી વાર ભરી જવામાં આવે છે. આ ટેવેા બહુજ ગંદી અને હાનિકારક છે અને એથી

કરીને ગંભીર પ્રકારના રોગોનો ઉપદ્રવ થાય છે. કોઈ ગામમાં નદીનુંજ પાણી વાપરવું પડતું હોય તો ખાસ સાવચેતીના નિયમો પાળવાની જરૂર છે. ગામથી ઉંચી સપાટીવાળી જગાએથી પાણી ભરવું કે જેથી કરીને ગામલોકથી થતો બગાડ તે પાણીમાં આવે નહિ. પાણી ભરવામાં આવે તે સ્થળથી ઉંચા ભાગમાં કોઈને નાહવા, લુગડાં ધોવા અથવા વાસણ માંજવા દેવાં નહિ.

(ख) સંગ્રહ દરમિઆન (ભરી રાખવાથી) થતો બગાડઃ—પાણી ભરી રાખીએ એ દરમિઆન તેમાં બહુ બગાડ થાય છે એ વાત નિઃસંશય છે. પીવા માટે વાપરીએ તે વાસણો એવી રીતે ઢાંકી રાખવાં કે પાણીમાં મેલ અથવા ધૂળ પડે નહિ. ઘણી સ્ત્રીઓ વાસણની અંદરની બાજુ કરતાં બહારની બાજુ સાફ દેખાડવા તરફ વધારે લક્ષ આપે છે. વાસણ પુરેપુરૂં સાફ હોવું જોઈએ.

ઉનાળામાં પાણી શીતળ રાખવા માટે કુજા વાપરીએ છીએ પરંતુ તેમાં છિદ્રો હોય છે એ તેની મોટી ખામી છે. છિદ્રાળુ વાસણમાં છિદ્રવાટે હરેક પ્રકારનો મેલ દાખલ થાય છે. કુજાનું મોં સાંકડું હોવાથી તેને બરોબર સાફ કરવાનું કામ બહુ કઠણ હોય છે.. તમારે કુજો વાપરવોજ હોય તો દરરોજ ખખળતા પાણી વડે તેને સાફ કરવાની કાળજી રાખવી.

પીવાનું પાણી તદ્દન સ્વચ્છ, ગંધ યા સ્વાદ વગરનું, ઠંડું અને હવાવાળું હોવું જોઈએ. કોઈ પણ પાણી નીતર્યું અને ચળકતું દેખાય તેથી તે સ્વચ્છ છે એમ માની લેવું નહિ. તે તદ્દન ચોકખું દેખાય બરૂં પણ આપણી ખુલ્લી આંખે ન દેખાય એવા જંતુઓ તેમાં હોઈ શકે છે. કૉલેરા (કોગળીઉં), અતિસાર, મરડો, અને ટાઈફોઈડ નામનો ઝેરી તાવ વગેરે રોગો ચેપવાળા પાણી મારફતે ફેલાય છે. આ રોગોના જંતુઓ એટલાં બારીક હોય છે કે

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વગર આપણે તેમને દેખી શકતા નથી. આથી ઉલટું પાણીમાં રોગના જંતુ હોય નહિ અને તેથી કરીને પીવાથી નુકસાન ન કરે એવું પાણી દુર્ગંધવાળું યા રંગવાળું હોય છે: આનું કારણ તેની અંદર એલ્જી નામની લીલ થાય છે તે છે. માછલીની, ઘાસની, ફુગની, મીંડી, તેલી વગેરે વગેરે જુદી જુદી વાસો ડાયાટોમ્સ, ફુંગી, એલ્જી વગેરે જુદી જુદી જાતની જલ-વનસ્પતિ પાણીમાં ઉગવાને લીધે ઉત્પન્ન થાય છે. એમ છતાં કોઈ કોઈ પ્રસંગે જેવું મળી આવે એવું પાણી આપણે પીવું પડે છે. આવે પ્રસંગે ખરાબ પાણી કેવી રીતે સ્વચ્છ કરવું તેનું જ્ઞાન બહુ ઉપયોગી થઈ પડે છે. પાણીમાંની અશુદ્ધિના બે મુખ્ય ભાગ પડી શકે છે. (क) તરતો બગાડ. (ख) ઓગળેલો બગાડ.

क. તરતો કચરો સાહીચૂસ કાગળ જેવા છિદ્રાળુ પદાર્થમાંથી પાણી ગાળવાથી (ફીલ્ટર કરવાથી) છૂટો પડી નીકળી જાય છે. રેતી, કાંકરી અને કોયલા જેવી ચીજો ફીલ્ટર બનાવવામાં વપરાય છે. આમાંની ચોકખી રેતી તથા કોયલા ઘરના કામમાં વાપરવાનું પાણી સ્વચ્છ કરવામાં બહુ વપરાય છે. લાકડાની માંચી ઉપર એક ઉપર બીજું એમ માટીનાં ત્રણ વાસણો ગોઠવવાથી સામાન્ય ફીલ્ટર બને છે. સૌથી ઉપલા વાસણમાં રેતીનો થર રાખી તેના તળીઆમાં એક યા અનેક કાણાં પાડવામાં આવે છે. શુદ્ધ કરવું હોય તે પાણી આ વાસણમાં ધીમે ધીમે રેડવામાં આવે છે. પાણી રેતીના થરમાંથી ગળાઈ તેની હેઠળના બીજા વચલા વાસણમાં જાય છે. અહીં આગળ કોયલાના થરમાંથી ગળાઈ છેક નીચેના ત્રીજા વાસણમાં જાય છે. પાણીમાં બીજું કંઈ પડે નહિ એ હેતુથી આ વાસણના મોં ઉપર ઢાંકણું ઢાંકી રાખવામાં આવે છે.

અનેક પ્રકારના ફીલ્ટર વપરાય છે. પણ ગમે તે ફીલ્ટર

વાપરવામાં હુંમેશ કાળજી રાખવી જોઈએ અને તે બદલી નાખવું જોઈએ. સામાન્ય ફીલ્ટરમાંના કોયલા તથા રેતી અવારનવાર કાઢી નાખી તાજા કોયલા અને નવી રેતી મૂકવી પડે છે, અથવા તો અસલ કોયલા તદ્દન ધોઈ નાખી તેને તડકામાં સુકવવા અને રેતીને દેવતામાં નાખી (ધગધગતી કરવી) લાલચોળ તપાવવી.

ઘરકામના ફીલ્ટરઃ—સામાન્ય રીતે લોકો ઘરમાં બે જાતના ફીલ્ટર વાપરે છે. (૧) પેસ્ચ્યૂર ચેંબરલેન્ડ ફીલ્ટર અને (૨) બર્કફીલ્ડ ફીલ્ટર.

પકવીને તૈયાર કરેલી માટીની છિદ્રાળુ નળીઓ (અથવા ચિનાઈ માટીની લખોટ્યા વગરની નળીઓ) આ ફીલ્ટરમાં હોય છે. આ નળીઓ એક નળ સાથે સ્ક્રૂથી જોડી દીધેલી હોય છે. એમની ક્રિયા તદ્દન યાંત્રિક છે, કારણ કે પદાર્થોની તરતી ઝીણી રજકણો અને રોગના જંતુઓ નળીઓનાં છિદ્રોમાં અટકી રહે છે અને સ્વચ્છ પાણી બહાર આવે છે. (આ નળીઓ મીણબત્તી સરખી દેખાય છે માટે આ યંત્રનું બીજું નામ "મીણબત્તીની ગાળણી" છે) થોડું પણ દબાણ ન થતાં સુધી ફીલ્ટર મંદ મંદ કામ કરે છે. આ મીણબત્તી જેવી નળીઓ ગરમ પાણીમાં નાખી અવારનવાર બ્રશ વડે સાફ કરવી જોઈએ અગર તો આખું યંત્ર ઉકળતા પાણીમાં થોડો વખત રાખી મૂકવું જોઈએ.

(૨) ઘરકામના વપરાશ માટે જોઈતું પાણી ઉકાળીને, અથવા શોધનક્રિયાથી, ફટકડી નાખી અથવા ઘરકામના ફીલ્ટર વાપરી સાફ કરવું; યાંત્રિક ઝડપી ફીલ્ટરો, ધીમી ક્રિયાવાળા રેતીના ફીલ્ટરો, ક્લોરીન, ફટકડી, ઓઝોન અથવા વીજળીના રંગીત કિરણો વડે પાણી મોટા જથામાં શુદ્ધ કરી શકાય છે.

(क) ઓગળેલો મેલ શોધનક્રિયાથી સાફ કરી શકાય છે. આની સમજુતી પૂર્વે આવી ગઈ છે. પાણીમાંની દરેક અસ્વચ્છતા આ ક્રિયાથી દૂર કરી શકાય છે.

(ख) પાણીમાં અણગમતો સ્વાદ અથવા ગંધ ન જણાય છતાં તે શક પડતું લાગે તો દશ મિનિટ ઉકળતું રહે એમ ગરમ કરી તેને ફિલ્ટર કરવું. ખુબ ઉકાળવાથી ઓગળેલા ખરાબ વાયુઓ ઉડી જાય છે, કેટલોક કચરો તળીએ બેસી જાય છે, રોગના જંતુઓ મરી જાય છે અને પાણી નિરપાય બને છે. વાળો, ગુંચળાં વળે એવા કરમ, આંતરડાની કૃમિ, અગ્નિમાંદ્ય, વાબર, આમવાયુ, કોગળીઉં, આંત્રજ્વર, પથરી વગેરે રોગો ખરાબ પાણીને લીધે થાય છે:—

અમુક રસાયણી પદાર્થો અશુદ્ધ પાણી શુદ્ધ બનાવવા માટે વપરાય છે.

(क) ફટકડી અને ચુનોઃ—પાણી ઉપર આ પદાર્થો ખાસ અસર કરી શકતા નથી. તેમને લીધે કચરો ઠરી તળીએ બેસે છે.

(ख) પોટાશ પરમેંગેનેટઃ—કોગળીઉં ચાલે ત્યારે દરેક વપરાશવાળા કુવામાં આ પદાર્થનું દ્રાવણ રેડવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. અમુકજ માપમાં એ રેડવું એવું કાંઈ નથી. ફક્ત એટલું જોવું કે તે રેડયા પછી પાણી આસરે અર્ધો કલાક રાતું રહે છે કે નહિ. આમ કરવાથી બહુ સંતોષકારક પરિણામો આવ્યાં છે. પરમેંગેનેટ નાખવાથી પાણી સ્વાદે ખરાબ લાગતું નથી પરંતુ તેની સામે મુખ્ય વાંધો તેના રંગનો છે.

पाणीविषे प्रयोगो.

(૧) તરતેા કચરેા.

(अ) ચાકના કટકા જેમાં હેાય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શેાધી કાઢવી.

(ब) પાણીમાં લટકતા સિલ્વર કલેારાઈડ (ચાંદીનું મીઠું) ના ઝીણા કકડા હેાય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શેાધી કાઢવી.

(क) ઉપલું દ્રાવણ બે વખત ગાળવાથી શી અસર થાય છે તે જોવી.

(૨) ઓગળેલી અસ્વચ્છતા.

(अ) કાચની એક ચલાણીમાં કુવાના પાણીની વરાળ કરી તેને ઉડાવી દેવાથી તેમાંના ઓગળેલા પદાર્થો રહી જાય છે તે બતાવવું.

(ब) ફીલ્ટર કરવાથી ઓગળેલેા પદાર્થ છૂટો પડતેા નથી તે બતાવવું.

ખાંડ અથવા મીઠું વાપરેા.

(क) શેાધનક્રિયાથી તદન સ્વચ્છ પાણી તૈયાર કરવું.

એ કાચની બરણી વાપરેા.

खोराक.

ખેારાકના જુદા જુદા પદાર્થોનું પૈાષ્ટિકપણું ચાર સત્ત્વેા ઉપર આધાર રાખે છે, એ તમે શીખી ગયા છેા; વળી એકજ સત્ત્વવાળા ખેારાકથી જિંદગી હંમેશ ટકી શકતી નથી માટે ચારે સત્ત્વેાવાળેા ખેારાક આપણે લેવેા જોઈએ એ નિઃસંશય વાત છે. હવા અને પાણી ઉપરાંત રેાજના ખેારાકમાં નીચેનાં સત્ત્વેા હેાવાં જોઈએ:—

(૧) ઔજસ પદાર્થ (નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક યા ઈંડાંની સફેદી જેવો પદાર્થ) વાળો ખોરાકઃ—આપણા ખોરાકમાં ઔજસ પદાર્થો ન લઈએ તો શરીરના તંતુઓ ઘસાઈ જઈ ભૂખમરાથી મોત નીપજે છે, કારણ કે શરીરના નવા તંતુઓ બનાવવાનું અને ઘસાઈ (ખવાઈ) ગએલા તંતુઓની મરામત કરવાનું મુખ્ય કામ ઔજસ પદાર્થો કરે છે.

(૨) ચરબી અને કાર્બોહાઈડ્રેટ (કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી થતા પદાર્થો):—આ પદાર્થો આપણા ખોરાકમાં હોવા જોઈએ. ચરબી, સ્ટાર્ચ (કાંજી) અને ખાંડના તત્ત્વોનો સંયોગ ઓકિસજન જોડે થવાથી (એટલે કે તેમનો નાશ થવાથી) સ્નાયુઓની કામ કરવાની શકિત અને શરીરમાં ગરમીરૂપી શકિત ઉત્પન્ન થાય છે. શરીરમાં ક્ષણે ક્ષણે શકિતનો વ્યય થાય છે—મુખ્યત્વે કરીને સ્નાયુ શ્રમથી અને ગરમી રૂપે—માટે એ શકિત ઉત્પન્ન કરનારા પદાર્થો ખોરાકમાં લેવાવા જોઈએ એ દેખીતું છે.

(૩) ક્ષારોઃ—આપણા દરરોજના ખોરાકમાં ક્ષારવાળા પદાર્થો હોવા જોઈએ, કારણ કે બધા તંતુઓ અને પ્રવાહી પદાર્થો બનાવવામાં ક્ષારો કામ લાગે છે. આરોગ્ય માટે ક્ષારોની જરૂર છે અને જોઈએ એટલા પ્રમાણમાં ક્ષારો લેવામાં ન આવે તો પોષણમાં હરકત પડે છે. ખોરાકની ચીજોની મુખ્ય ખાસીઅતો વિષે હવે ટુંકમાં વિચાર કરીએ. ખોરાકના બે વર્ગ પડે છે (૧) માંસાહાર (૨) વનસ્પતિનો આહાર.

માંસાહાર.

ઔજસ પદાર્થો (નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક.)

(क) માંસ અને માછલીઃ—એમાં ઔજસ પદાર્થનું પ્રમાણ મોટું હોય છે.

(ख) ઈંડાં:—ઈંડાં એ નાઈટ્રોજનવાળો ઉત્તમ ખોરાક છે. એનો સફેદીવાળો ભાગ ભિન્ન ભિન્ન પૌષ્ટિક સત્ત્વો (પ્રોટેડ) નું દ્રાવણ છે. ઈંડું કાચું યા સહેજ બાફેલું હોય ત્યારે તે ઘણી સહેલાઈથી હજમ થઈ શકે છે, પરંતુ જ્યારે સખત બાફવામાં આવે ત્યારે તેને હજમ કરવું એટલું સહેલું નથી. તેના પીળા ભાગમાં ચરબી મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. સ્ટાર્ચ (કાંજી) અને ખાંડ સિવાય જિંદગીને જરૂરનું દરેક પૈાષ્ટિક તત્ત્વ ઇંડામાં છે.

(ग) દૂધ:—ઝડપથી ઉછરતાં નાનાં પ્રાણીઓ માટે એ બનાવવામાં આવ્યું છે માટે એમાં પ્રાણીની વૃદ્ધિનાં બધાં તત્ત્વો છે. એ બાળકો તથા માંદાં માણસોને માફક આવે એવો ખોરાક છે. દૂધમાંથી (ચીઝ) પનીર, માખણ અને ઘી બને છે. પનીરમાં મોટે ભાગે (પ્રોટેડ) ઔજસ તત્ત્વો હોય છે અને માખણ તથા ઘીમાં ચરબીનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે.

વનસ્પતિનો આહાર.

(૧) કઠોળ:—વટાણા, શિંગ, અને (મગ, અડદ, ચણી, ચણા, વગેરેની) જુદી જુદી જાતની દાળો મળી આ સમુદાય બને છે. બીજા વનસ્પતિ ખોરાકો કરતાં આ પદાર્થોમાં નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થનું સત્ત્વ વિશેષ હોય છે. એમાં પૈાષ્ટિક સત્ત્વ વિશેષ હોવાથી ચોખા જેવા પુષ્કળ સ્ટાર્ચવાળા પદાર્થ ભેગા આ પદાર્થો ખાવા જોઈએ.

(૨) અનાજ:—ખોરાકની કીમતી ચીજ તરીકે ધાન્ય પૃથ્વીના દરેક ભાગમાં બહોળી રીતે વપરાય છે. આમાંના ઘઉં યુરોપમાં બહુ વપરાય છે. અમેરિકામાં મકાઈ, અને આ દેશ (હિંદુસ્તાન) માં ચોખા, બાજરી, જુવાર અને રાજગરો વપરાય છે. ધાન્યમાં

નાના સરખા કદમાં પૈાષ્ટિક પદાર્થનું પ્રમાણ મોટું હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમાં ખનીજ પદાર્થોનું પ્રમાણ પણ મોટું હોય છે.

क. ઘઉં:—બધા દાણામાં ઘઉં સૈાથી વધારે ઉપયેાગી છે; દુનીઆના દરેક ભાગમાં ઘઉં બહોળાં રીતે વપરાય છે. ખેારાકની જુદી જુદી વાનીઓ તૈયાર કરવામાં વપરાતેા ઘઉંનેા આટેા હંમેશ તાજો હેાવેા જોઈએ. ઘઉંના આટાની બનાવેલી રેાટલીપર ઘી ચેાપડી તે ખાવામાં આવે છે કારણ કે ઘી ચેાપડવાથી ચરબીની ખેાટ પુરી પડે છે.

ख. ચેાખા:—ચેાખા એ હિંદુસ્તાનના લેાકેાનેા મુખ્ય ખેારાક છે, બીજાં બધાં અનાજ કરતાં ચેાખામાં પૈાષ્ટિક તત્ત્વેા, ચરબી અને ખનીજ પદાર્થોનાં સત્ત્વેા ઓછામાં ઓછા પ્રમાણમાં હેાય છે. ચેાખાનેા મુખ્ય ઘટકાવયવ સ્ટાર્ચ છે તે તેની અંદર સહેલાઈથી પચી શકે એવા રૂપમાં હેાય છે. ચેાખા ફીકા લાગવાથી મરી મસાલા સાથે ખાતામાં આવે છે.

ग. મકાઈ:- મકાઈ બહુજ પૈાષ્ટિક છે અને હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગેામાં ખેારાકના ભાગ તરીકે વપરાય છે.

घ. જવ:--જવ પણ એક જાતનેા પૈાષ્ટિક ખેારાક છે અને તેની રાબડી કરી પીવામાં આવે છે.

च. બાજરી, જુવાર અને રાજગરેા:--દરેકના ઘટકાવયવેા ચેાખાના ઘટકાવયવેાને મળતા આવે છે પરંતુ ચેાખા કરતાં આ દરેક વધારે પુષ્ટિકારક છે.

ચેાખા, રાજગરેા, બાજરી, મકાઈ અને એવાં બીજાં અનાજમાં પૈાષ્ટિક તત્ત્વેા અને તૈલી પદાર્થો એટલા ઓછા હેાય છે કે ફક્ત એ ઉપર જીવવાથી શરીરનાં વ્યય થએલાં દ્રવ્યેાની ખેાટ પુરી થતી

નથી માટે બાકીની ખોટ થોડી દાળ ઘી, યા વનસ્પતિનું તેલ ભેળવી પુરી કરવી પડે છે.

(૩) કંદમૂળઃ—આ કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી બનેલા પદાર્થો છે, અને એમાં મોટે ભાગે સ્ટાર્ચ હોય છે. ઓજસ પદાર્થ (પ્રોટીડ) અને ચરબી એમાં ઘણું કરીને હોતાં નથી. પુષ્ટિ આપવામાં ધાન્ય કે કઠોળ કરતાં કંદમૂળ બહુ ઉતરતાં છે, માટે એકલા કંદમૂળ ઉપર જીવી શકાતું નથી.

(क) બટાટામાં જુદા જુદા ક્ષાર હોય છે.

(ख) આરારૂટ એક જાતના કંદમાંથી બનાવેલો પદાર્થ છે.

(ग) ગાજર, સકરીઆં, મૂળા વગેરે રસવાળાં મુળીઆં છે અને શાકભાજી તરીકે વપરાય છે.

(૪) લીલાં શાકભાજીઃ—એમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય બહુ ઓછું છે અને અમુક ઉપયોગી ક્ષારો ખાતરજ એ ખાવામાં આવે છે. કેટલાંક શાકભાજી ખોરાકને સ્વાદિષ્ઠ બનાવે છે, પાચનક્રિયામાં મદદગાર થઈ પડે છે અને વળી ચટણી તરીકે યા મસાલા તરીકે પણ કામનાં છે.

(૫) ફળ અને મેવોઃ—તાજાં શાકભાજી માફક પોતાના ખનીજ ક્ષારોને લીધેજ ફળો ઉપયોગી છે. અમુક રોગિષ્ઠ હાલતમાં આ ખનીજ ક્ષારો બહુ ઉપયોગી છે. ફળ-શર્કરા તરીકે ઓળખાતી ખાંડ રૂપે ફળોમાં જે કાર્બોહાઈડ્રેટ હોય છે તેના ઉપર ફળના પૌષ્ટિકપણાનો આધાર રહે છે.

મેવો (નાળિએર, અખોડ, બદામ વગેરે) ફળ કરતાં વધારે પુષ્ટિકારક છે પરંતુ એ સહેલાઈથી હજમ થઈ શકતો નથી. મેવામાં ઓજસ પદાર્થ (પ્રોટીડ) અને ચરબીનું પ્રમાણ મોટું છે અને કાર્બોહાઈડ્રેટનું પ્રમાણ ઓછું છે.

ખોરાકમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્યો કમી પડવાથી થતા રોગોઃ—અમુક પદાર્થો સાધારણ રીતે ખોરાક નહિ હોવા છતાં તંદુરસ્તી ટકાવી રાખવા માટે જરૂરના છે, કારણ કે લાંબા સમય સુધી એ ખાવાના ન મળે તો ખરજવું અને ધવડ જેવા ત્વચા રોગો થાય છે. અમુક જાતના પદાર્થો યોગ્ય પુષ્ટિ માટે જરૂરના છે છતાં તેમનું પ્રમાણ ખોરાકમાં બહુજ કમી હોય છે, ત્યારે આ તેમની ખોટને લીધે આવા રોગો થઈ આવે છે. આ દ્રવ્યોનું ખરૂં સ્વરૂપ સમજાયું નથી. બેરીબેરી નામનો રોગ જેની અંદર લકવાની અસર જણાય છે તે મિલના છડેલા ચોખા (જે ચોખાનું બહારનું પડ ઉખડી ગએલું હોય છે તે) યા સફાઈવાળા ચોખા ખાતા હોય એવા લોકોને થતો માલમ પડે છે.

અગાઉના વખતમાં દૂરની સફરમાં લાંબા સમય સુધી તાજાં શાકભાજી અને ફળફળાદિ ખલાસીઓને મળતાં નહિ માટે તેમને ખરજવાનો રોગ થતો હતો. આ રોગ લીંબુ કે લીંબુનો રસ ચૂસવાથી અટકે છે. છડયા વગરના ચોખા, બટાટા, ગાજર, તાજાં શાકભાજી, લીંબુનો રસ, બીજાં ફળોનો રસ, તાજું દૂધ, માંસ અને ઈંડાં ખાવાથી આવા રોગો થતા અટકે છે.

હવે ખોરાક વિષે નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર વિષે વિચાર કરીશું.

(૧) શા માટે ખાવું ?
(૨) શું શું ખાવું ?
(૩) કેવી રીતે ખાવું ?
(૪) કેટલું ખાવું ?
(૫) ક્યારે ક્યારે ખાવું ?

(૧) આ પ્રશ્નનો ઉત્તર પાચનક્રિયાના પ્રકરણમાં મળશે.

(૨) કયો ખોરાક લેવો ?:—ખાનાર વ્યક્તિ ઉપર આ પ્રશ્નના ઉત્તરનો આધાર રહે છે. મોટી ઉંમરના છોકરા અને છોકરીઓ દાંતથી ખાય છે તેમ નાનાં બચ્ચાં ખોરાક ખાઈ શકતાં નથી. ઋતુ પ્રમાણે પણ ખોરાકમાં ફેરફાર કરવો પડે છે. શિઆળામાં ગરમી મેળવવા માટે ચરબી અને ખાંડ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાની જરૂર પડે છે. ઉનાળામાં એ પદાર્થો કમી ખાવા જોઈએ અને શાક-ભાજી અને ફળફળાદિ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાં જોઈએ.

ખોરાકની જુદી જુદી વાનીઓ અવારનવાર તૈયાર કરી ખાવી જોઈએ. દરરોજ એકજ પ્રકારનો ખોરાક ખાવાથી આપણને કંટાળો ઉપજે છે. જુદી જુદી વાનીઓ કરવાથી વધારે ખોરાક લેવાય છે તેથી શરીરમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય વધારે પ્રમાણમાં દાખલ કરી શકાય છે. વખતો વખત ખોરાકની વાની બદલવાથી આપણને લાભ થાય છે. સારી રીતે રાંધેલા સાદા ખોરાકથી સામાન્ય રુચિ સહેલાઈથી તૃપ્ત થાય છે.

આપણો ખોરાક ઉંચી જાતનો અને તાજો છે એવી ખાત્રી કરવી; વળી તે બરાબર રાંધેલો હોવો જોઈએ, અને રાંધવા-નાં વાસણ સ્વચ્છ જોઈએ. વાસી ખોરાક બીલકુલ ખાવો નહિ. સીસાનાં અથવા સીસું અને જસતની મિશ્ર ધાતુનાં વાસણો ખરેખર નુકસાનકારક છે. આવાં વાસણ વાપરવાથી સીસાનું ઝેર લાગે તે હાનિકારક છે. જો ત્રાંબા પિત્તળનાં વાસણો રાંધવાના કામમાં વપરાતાં હોય તો તેમને કાળજીપૂર્વક પુરેપુરી કલાઈ દીધેલી હોવી જોઈએ. કલાઈ દીધેલાં વાસણોની કલાઈ વપરાશથી ઘસાઈ જાય છે અને નકામી થઈ જાય છે માટે તેમ થયું છે કે નહિ તેની વખતો વખત તપાસ કરી ખાતરી કરવી.

(૩) કેવી રીતે ખાવું ?:—આસ્તે આસ્તે ખાવું. ખોરાક એમને

એમ ગળી જવો, અથવા તે બરાબર ચાવ્યા વગર ગળી જવો, એ ટેવ લગભગ બધાં માણસોમાં જોવામાં આવે છે. ખોરાક ઉપર થૂંક યા લાળની અસર થવા ન દેવાથી જઠર અને આંતરડાને કામનો બોજો હદ ઉપરાંત થઈ પડે છે. બીજું વળી આમ થવાથી જઠર ખોરાકને દળી તેનો બારીક ભુકો કરી શકતું નથી. આ દળવાનું કામ મોંની અંદર દાંતો ન કરે તો ખોરાકના જેટલા ઘટ્ટ કટકા જઠરમાં જાય તે બધા ત્યાં આગળ રહેવા જોઈએ તે કરતાં લાંબો વખત રહે છે; તરતજ આથો થઈ આવી કોહવાણ થવા માંડે છે. જઠરમાં પડી રહેલી ખરાબ વસ્તુ ખાલી કરવાના લાંબા ચાલુ શ્રમથી તે થાકી જાય છે. તેની દિવાલના સ્નાયુપિંડો નબળા પડતા જાય છે અને તેના પરિણામમાં હોજરી ફુલે છે તેને લીધે જંતુઓની વૃદ્ધિને ઉત્તેજન મળે છે અને ઘણા રોગો થવાનો માર્ગ ખુલ્લો થાય છે. ધીમે ધીમે ખાઈએ ત્યારે દાંત ખોરાકના બહુ બારીક કટકા કરે છે અને દરેક કટકો લાળ જોડે એકરૂપ ભળી જાય છે. માટે પુરેપુરૂં ચાવીને ખાવું એ બહુ કામનું છે. એથી પાચનક્રિયાને મદદ મળે છે.

ખોરાક મોંમાં હોય ત્યારે હોઠ બંધ રાખી ચાવવાની ટેવ સારી છે.

(૪) કેટલું ખાવું?:—કેટલો ખોરાક ખાવો તેનો આધાર સંજોગો ઉપર રહે છે. દરેકને માટે ખોરાકનું ચોકસ એકજ માપ પુરતું છે એ નક્કી કરી શકાતું નથી. બાહ્ય શીતોષ્ણતામાનના ફેરફારો, કામના બોજા અને વ્યક્તિગત ખાસીઅતો પ્રમાણે શરીરમાંથી કેટલું દ્રવ્ય ખપે છે તેના ઉપર ખોરાકના પ્રમાણનો આધાર રહે છે, માટે તે પ્રમાણે અનુકૂળ ખોરાક લેવાની યોગ્ય ગોઠવણ રાખવી. આ ગોઠવણ માટે ક્ષુધા નામની પ્રેરણા કુદરતે માર્ગ-

દર્શક તરીકે આપણામાં મૂકી છે. આ પ્રેરણાના હુકમ પ્રમાણે ચાલવાથી વાસ્તવિક રીતે જોઈએ એટલો ખોરાક લેવાનું આપણને માલમ પડે છે. "હવે વધારે અંદર લેવાય એમ નથી તે હદ સુધી" એટલે કે અકરાંતીઆની માફક કોઈએ ખાવું નહિ. બે કોળીઆ ઓછા ખાઈ ભાણા ઉપરથી જરા ભૂખ્યા ઊઠવાનો નિયમ સારોછે.

અધિકાહાર યા અકરાંતીઆપણું:—વધારે ખાઈએ તેમ વધારે મજબુત થઈએ એવું ધારવું ભૂલ ભરેલું છે. શરીરને દરરોજ અમુકજ પ્રમાણમાં પોષણની જરૂર છે માટે તે કરતાં વધારે ખાવાથી પાચનઈન્દ્રિયો ઉપર અધિક કામનો ગેરવાજબી બોજો પડે છે. તેમને નિરંતર કામ કર્યા કરવું પડે છે અને ખાધું હોય તે બધું હજમ કરી શકતી નથી. એના પરિણામે ખોરાકનો ઘણો ભાગ પચ્યા વગર અન્ન નાળમાંથી નીકળે છે તેથી અપચો અને અપચાને લીધે થતા અનેક રોગો થાય છે. હદ ઉપરાંત ખાવાથી અનેક માઠાં પરિણામો નીપજે છે. એમાંનું સૌથી વધારે ધ્યાન ખેંચનારૂં અને હંમેશ જણાતું પરિણામ એ છે જે માણસ અતિશય જાડું થાય છે. કામ કરવાની હોંસ થતી નથી અને વળી અપચો ચાલુ રહે છે.

ન્યૂનાહાર અથવા કમી ખાવું:—એથી ઉલટું જરૂર કરતાં હંમેશ ઓછું ખાનાર માણસનું માંસ કમી થતું જાય છે કારણ કે ઘસાઈ ગએલા તંતુઓની ખોટ પુરાતી નથી. એને લીધે શરીરની ચરબી ઘટી જાય છે. લોહી કમી થાય છે, માનસિક નબળાઈ આવે છે, તાકાત અને શકિત ઘટે છે અને રોગ થવાનો સંભવ વધે છે.

(૫) ક્યારે ખાવું?:—ખાવાને માટે અમુક વખત ઠેરવવો અને તે વખતે ખાવાની કાળજી રાખવી. જેમ તંદુરસ્તી જાળવવા ખાતર

યોગ્ય તત્ત્વવાળો ખોરાક અનુકૂળ પ્રમાણમાં લેવાની જરૂર છે તેમ ઠેરવેલે વખતે નિયમિત ખોરાક લેવાની પણ લગભગ એટલીજ જરૂર છે. ખોરાક બરાબર હજમ થતાં ઓછામાં ઓછા ચાર પાંચ કલાક લાગે છે અને બીજું ખાણું લેવા અગાઉ જઠરને એક બે કલાક આરામ મળવો જોઈએ. આ પ્રમાણે દરેક ભોજન હજમ કરતાં છ સાત કલાક લાગે છે. એથી ટુંકે ગાળે બીજું સામાન્ય ખાણું લઈએ તો વહેલા મોડા જઠરને પીડા થયા વગર રહેતી નથી કારણ કે જઠરને આરામનો જરા પણ વખત રહેતો નથી. વળી પૂર્વ ખાણું પછી જઠરમાંથી નીકળી જાય તે અગાઉ ફરીથી ખાઈએ તો ખોરાકના અવશેષ ભાગમાં આથો થઈ આવવાનો સંભવ છે. આથી કરીને જઠરની અંદરનો તમામ ખોરાક પોષણ માટે નકામો થઈ પડે છે.

દરરોજ કેટલી વખત ખાવું એનો આધાર થોડે અંશે ખાનારની વય, અને ખાસ કરીને ખાધેલા ખોરાકની જાત અને તેના જથા ઉપર રહે છે. સાધારણ રીતે દિવસમાં બે વખત ખાવાનો રિવાજ વધારે વખત ખાવાના રિવાજ કરતાં પસંદ કરવા જેવો છે, એ નિર્વિવાદ વાત છે. લોકો મોટે ભાગે દિવસમાં બે વખત ખાય છે. આ રિવાજ પૃથ્વી ઉપર બહુ જુના સમયથી ચાલ્યો આવે છે. ખાવાનો મુખ્ય મુદ્દો ભૂલી જઈ ખાવાની લલુતા શાંત કરવા ખાતર વધારે વખત ખાવાની ટેવ હાલના જમાનામાં પડી હોય એવું જણાય છે. જો કોઈ પણ વર્ગને બે કરતાં વધારે વખત ખાવાનું માફક આવતું હોય તો તે જેના સ્નાયુઓ લાંબો વખત સખત મેહનતના કામમાં રોકાએલા હોય છે તે વર્ગના માણસો છે. માનસિક કામ કરનાર અને બેઠા બેઠા કામ કરનાર કરતાં સખત

પરિશ્રમ કરનાર ત્રીજું ખાણું હજમ કરી શકે છે માટે તેજ ઓછે નુકસાને ત્રીજું ખાણું ખાઈ શકે છે.

બે ભોજનની વચગાળે કશું ખાવું નહિ. શરીરના બીજા અવયવોની માફક જઠરને કામ કર્યા પછી આરામની જરૂર છે માટે બે ખાણાંની વચગાળે ખાવું એ યોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પાડવા જેવું છે. વચગાળે ફળ, મિઠાઈ, મેવો વગેરે કચરપચર ખાવાની ટેવ ઘણાં માણસોને હોય છે તેને લીધે અપચાનો રોગ થાય છે. આ નુકસાનકારક ટેવ ઘણુખરૂં બચપણમાં પડે છે. ખરૂં જોતાં મા બાળકને મિઠાઈ આપી રાજી રાખવા માગે છે તેને લીધે આવી ટેવ ઘણું કરીને પડે છે. આ બેવકૂફાઈને લીધે અપચાનો રોગ આગળ જતાં ઘણા માણસોમાં જડ ઘાલી બેસે છે.

ખાવાના વખતમાં અનિયમિતપણાને લીધે પણ અપચો થાય છે. માણસના શરીરને પણ અમુક ટેવો પડી જાય છે અને આ ટેવો પ્રમાણે પોતાનું કામ મોટે ભાગે કરવાનો તેને મહાવરો પડે છે. (જો કોઈ માણસ દરરોજ ૧૦ વાગે સૂઈ જતો હોય તો બરાબર ૧૦ વાગે રોજ તેને ઊંઘની અસર જણાશે. જો અમુક દિવસે અગત્યના કામસર તે વખત વીતી જાય તો તેને સ્વસ્થ (ઘસઘસાટ) ઊંઘ આવશે નહિ) એવીજ રીતે નીમેલે વખતે ખાણું લેવામાં આવે તો જઠરને તેજ વખતે ખોરાક મેળવવાની ટેવ પડે છે અને તે વખતે ખોરાક લેવા તે તત્પર હોય છે. જો ભોજન લેવામાં અનિયમિત રહીએ તો જઠરને તે પાચન કરવાનું કામ ઓચિંતુ આવી પડે છે, અને તાબડતોબ પુરેપુરૂં કામ કરવાને માટે તે તૈયાર હોતું નથી. ઘણા ધંધાદારી માણસો કામના રોકાણને લીધે ખાવા-નો વખત વીતી જવા દે છે, ઘણીખરી વાર ખોરાક લેતા નથી,

અથવા તો હંમેશ કરતાં એક બે કલાક મોડું ખાય છે. આવી આદતથી તેમની પાચનશકિત ગમે એટલી સારી હોય તો પણ આખરે તે નબળી પડી જાય છે નાની ઉંમરેજ નિયમિત વખતે ખાવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. ઠેરવેલે વખતે ખાવું અને વચગાળે કંઈ પણ ખાવું નહિ એ વાત છોકરાંના મન ઉપર ઠસાવવી જોઈએ. બચ્ચાં તેમજ મોટી ઉંમરનાં છોકરાંને આ નિયમ એકસરખો લાગુ પડે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકને વધારે વખત ખાવાની જરૂર છે તો પણ મોટા માણસને સારી પાચનશકિત ટકાવી રાખવા માટે નીમેલે વખતે ખાવાની જેટલી જરૂર છે તેટલી-જ જરૂર બચ્ચાંને પણ છે. અનિયમિત વખતે બચ્ચાંને ખોરાક આપવાથી તેમની પાચનઇન્દ્રિઓ ગેરવ્યવસ્થિત થાય છે અને તેને લીધે ઘણાં બાળકો ગુજરી જાય છે. થાકયા પાકયા હોઈએ ત્યારે ખાવું એ પાચનવિકારનું સબળ કારણ છે.

ખાવા અગાઉ અથવા ખાધા પછી તરતજ સખત કસરત કરવા-થી યોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પડે છે.

દિવસની મેહનતથી સ્નાયુઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ થાકી ગયા હોય ત્યાર પછી રાતે મોડું ખાવું અને પછી તરતજ સુઈ જવું એ હાલના સમયમાં અગ્નિ મંદ કરનારી મુખ્ય ખાસીઅત છે.

સુવા પહેલાં બે ત્રણ કલાક દરમિઆન બીલકુલ ખોરાક લેવો નહિ. આ નિયમ પાળવાથી વધારે સ્વસ્થ ઊંઘ આવશે અને તમે બીજે દિવસે સવારે કામ કરવા માટે સાજા તાજા અને સ્ફુર્તિવાળા ઊઠશો.

ખાતી વખતે વાંચવું યા અભ્યાસ કરવો નહિ કારણ કે માનસિક કામ પાચનક્રિયામાં વિક્ષેપ નાખે છે. આનંદની વાતચીતથી

આપણને ખાવાની મજા પડે છે અને વળી આપણે અતિ ઉતાવળ-થી ખાતા અટકીએ છીએ.

પીવાના પદાર્થો.

શરીરમાં સ્ફૂર્તિ લાવવા માટે કોઈ પણ પ્રકારની પીવાની વસ્તુની માણસને જરૂર પડે છે. જ્યાં જોઈએ ત્યાં અને જોઈએ એટલું સ્વચ્છ પાણી ઈશ્વરે આપણને પુરૂં પાડયું છે, અને પાણી એ સૌથી ઉપયોગી અને કુદરતી પાન છે. એ સિવાય બીજા પાનની જરૂર પણ નથી, તેમ છતાં ઘણી વાર લોકોને કૃત્રિમ ચીજો પીવા માટે વાપરતા આપણે જોઇએ છીએ માટે તેમના ગુણદોષ અને ઉપયોગ વિષે થોડી માહીતી મેળવવી જોઈએ.

ચાઃ—હિંદુસ્તાન, સીલોન, અને ચીનમાં એક નાનો છોડ થાય છે તેનાં સુકાં પાંદડાંને ચા કહે છે. ચામાં "થૈન" નામનો પદાર્થ, ટૅનિન અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્ય હોય છે.

એક જાતના પીવાના પદાર્થ તરીકે ચા ઉપયોગી છે તેનું કારણ તેમાં "થૈન" નામનું દ્રવ્ય છે. ચામાં આ દ્રવ્ય સેંકડે ૩ ટકા સુધી હોય છે. એ દ્રવ્યને લીધે મગજ તથા જ્ઞાનતંતુ ઉત્તેજિત થાય છે. એ ઉપરાંત ચામાં આસરે ૧૩ ટકા ટૅનિન હોય છે. ટૅનિન બહુ બંધકોશ કરતું હોવાથી અપચો થાય છે. ઉકળતા પાણીમાં ચાનાં પાંદડાં જેટલો વખત રહેવા દઈએ તે પ્રમાણમાં ટૅનિન ચામાં ઓગળે છે. આથી કરીને લાંબા વખત સુધી ઉકાળેલી ચા પીવી એ બહુ ખરાબ છે. સારી ચા તૈયાર કરવાની રીત નીચે-પ્રમાણે છેઃ—

એક પ્યાલો ભરી ચા કરવી હોય તો એક ચમચાભર ઉંચી જાતની ચા નાખવી, પ્રથમ ચાદાનીમાં (કિટલીમાં) ચાનાં પાંદડાં નાખવાં. તે ઉપર ઉકળતું પાણી રેડવું. પછી તે હળવે હળવે હલાવવું પરંતુ એક બે મિનિટ કરતાં વધારે વખત ચાનાં પાંદડાં પાણીમાં રહેવાં દેવાં નહિ.

કોઈ પણ રીતે ચા ખોરાકની વસ્તુ ગણાતી નથી. પરંતુ એ ફક્ત એક જાતનું પાન છે. જો ચા પીવાની જરૂરજ પડે તો નિયમિત પ્રમાણમાં પીવી. અતિશય ચા પીવામાં આવે તો અપચો, જઠરાગ્નિની મંદતા ઇત્યાદિ વિકાર થાય છે.

કૉફી:—કૉફી એક પ્રકારના છોડનાં બીઆં છે. એ છોડ અરબસ્તાન, સીલોન, વેસ્ટ ઇન્ડિઝ, અને બીજા કેટલાક દેશોમાં થાય છે. કૉફીનાં બીઆં ભૂંજી તેને દળી ભુકો કરવામાં આવે છે.

કૉફીમાં 'કેફિન' નામનું દ્રવ્ય, 'ટૅનિન' અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યો હોય છે. ચાની માફક કૉફી પણ ખરેખરી ખોરાકની ચીજ નથી. કૉફીથી હૃદય અને મગજની જાગૃતિ વધે છે અને શરીરનો થાક ઉતરે છે; પરંતુ કૉફીમાં થોડું સ્નિગ્ધ દ્રવ્ય છે તેને લીધે ચા કરતાં તે ગુણકારી છે. શ્રમ કરનાર મજુરને કૉફી એ એક જાતનું ઉત્તેજક અને ઉત્સાહવર્ધક પાન છે.

ઉકળવા આવ્યું હોય એવા પાણીમાં કૉફીનો ભુકો થોડો વખત રહેવા દેવાથી કૉફીનું પાન તૈયાર થાય છે. ખળખળતા પાણીમાં કૉફી નાખવામાં આવે તો તેની સરેહ કંઈક અંશે કમી થાય છે. ચા અને કૉફી બંને બાળક તથા નાજુક માણસને હિતકારક નથી.

કોકો:—મુખ્યત્વે કરીને વેસ્ટ ઇન્ડિઝ ટાપુઓમાં ઉગતા એક ઝાડનાં બીમાંથી કોકો તૈયાર કરવામાં આવે છે. તે એક મંદ પ્રકારનું ઉત્તેજક છે કેમકે તેમાં થીઓન અને કેકીનને મળતો

પદાર્થ છે. આથી પૈાષ્ટિક અને ઉત્તેજક સ્વરૂપની પીવાની વસ્તુ તરીકે તે ખુશીથી વાપરી શકાય.

મદ્યપાન.

દારૂ, બ્રાન્ડી, વ્હિસ્કી, તાડી અને 'જીન' નામના દારૂ જેવી પીવાની બધી વસ્તુમાં પાણી, મદ્યાર્ક અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યેા હેાય છે.

આવી જલદ પ્રકારની પીવા માટે વપરાતી ચીજો કેવી માઠી અસર કરે છે તે સંપૂર્ણ રીતે સમજવા માટે શુદ્ધ મદ્યાર્કનાં (એટલે બીજાં દ્રવ્યેા સાથે નહીં ભળેલા મદ્યાર્કનાં) લક્ષણુ જાણુવાની જરૂર છે.

શુદ્ધ મદ્યાર્ક રંગહીન હેાવાથી પાણી જેવેા દેખાય છે. તેમાં એક પ્રકારની ઉગ્ર વાસ હેાય છે અને તે પીવાથી મેાંમાં બળતરા થાય છે. તેને પાણી સાથે અદ્‌ભુત મેળ હેાય છે અને જ્યાંથી મળે ત્યાંથી પાણીને તે આકર્ષે છે, અને પાણી સાથે ભળી જાય છે. સળગેલી દીવાસળી એની નજીક ધરીએ તેા એ તરતજ સળગી ઊઠે છે અને બળે છે. 'મિથિલેટેડ સ્પિરિટ' એ મદ્યાર્કનેા એક પ્રકાર છે અને ઘણા લેાકેા એ સ્પિરિટને સારી પેઠે એાળખે છે. પ્રયેાગશાળામાં સ્પિરિટના દીવા અથવા સ્ટેાવ્હ સળગાવવા માટે એ અર્ક વપરાય છે. મદ્યાર્ક એ એક પ્રકારનું માદક ઝેર છે એવેા દાકતરેાનેા મત છે. રેાગના ઉપચારમાં મદ્યાર્ક બહુ ઉપયેાગી દવા છે. હૃદયની ક્રિયા સતેજ કરવા માટે દારૂ આપવામાં આવે છે. એને લીધે ભૂખ લાગે છે. પરંતુ અમુક હદ કરતાં વધારે દારૂ પીવાથી માણસ બેભાન થાય છે અને પ્રાણુ પણુ ખુએ છે.

સર્વ પ્રકારનાં જલદ પાનમાં મદ્યાર્ક પણુ ગણાય છે માટે એ બધાં પાન મંદ ઝેર ગણાય છે. વસ્તુસ્થિતિ આવી છે ત્યારે લેાકેા

આવી ચીજોનો પીવામાં ઉપયોગ શા માટે કરે છે? જવાબ એ છે જે હરકોઈ કારણથી એ પીવામાં લહેજત આવે છે અને ટેવ પડ્યા પછી તે છોડી દેવાનો પ્રયાસ ખરા જીગરથી લોકો કદી કરતા નથી. કોઈ પણ રીતે આ પીવાનો પદાર્થ શરીરને ઉપયોગી નથી અને એનું પાન કર્યા સિવાય ઘણા લોક શરીરે વધારે મજબુત અને નિરોગી હોય છે.

મદ્યાર્કના સેવનથી શરીરપર નીચે પ્રમાણે માઠી અસર થાય છેઃ—

(૧) મદ્યાર્કનું અતિસેવન કરવાથી માણુસને કેફ ચઢે છે અને તેથી મગજને એટલી હાનિ પહોંચે છે કે ખરા ખોટાનો ભેદ સમજવાની વિવેકબુદ્ધિ નષ્ટ થાય છે. સર્વ જ્ઞાનતંતુઓ જડ થઈ જાય છે અને કામ કરતા બંધ પડી જાય છે. બીજાં પરિણામો પણ માલમ પડે છેઃ—કેફી માણુસ બરાબર દેખી શકતો નથી અને સ્પષ્ટ બોલી શકતો નથી. હોજરી ઉપર અસર થવાને લીધે તેને ઊલટી થાય છે. તે મિજાજ ખુએ છે અને તેને વગર કારણે ક્રોધ આવ્યાં કરે છે અને કામ કરવું ગમતું નથી. તેની સ્મરણશક્તિ ક્ષીણ થાય છે અને તેનામાં ક્ષણિક ગાંડપણ જણાય છે. દારૂનો અમલ ઉતરે છે ત્યારે તે માણુસ ખિન્ન અને નિરુત્સાહી દેખાય છે. વારંવાર કેફ ચઢવાથી મગજની ખરાબી થાય છે અને કાયમનું ગાંડપણ આવે છે. બીજી બધી બાબતો કરતાં મદ્યપાને આ જગતમાં અધિક દુઃખ ઉત્પન્ન કર્યું છે.

(૨) દારૂડીઆના મરણ પછી તેના શરીરની અંદરની ઇંદ્રિયો તપાસી દાકતરો એવા નિર્ણય પર આવ્યા છે કે મદ્યાર્કના સેવનથી જઠર, પિત્તાશય, મૂત્રપિંડ, હૃદય વગેરે ભાગોને હાનિ થાય છે.

(૩) નિરોગી માણુસમાં રોગસામે ટક્કર ઝીલવાની જે સ્વાભા-

વિક શક્તિ હોય છે તે મદ્યાર્કના સેવનથી કમી થાય છે. મદ્યપાન કરનારને સાધ્ય રોગ થાય છતાં તે બહુ પીડાકારી નીવડે છે અને સાજા થતાં બહુ વખત લાગે છે.

(૪) મદ્યપાન કરનારની જિંદગી ટુંકી થાય છે અને તે પણ દુ:ખમાં ગાળવી પડે છે. દારૂ પીનારા માણસોમાં મરણપ્રમાણ બીજા બધા કરતાં વધારે હોય છે એવું મરણના આંકડા તપાસતાં માલમ પડ્યું છે.



व्यक्तिगत आरोग्यविज्ञान.



તંદુરસ્તી જાળવવામાં પૈસાની જરૂર પડતી નથી. સુરજનો તડકો, તાજી હવા, સ્વચ્છ પાણી અને સ્વચ્છ રહેવાની ટેવો પ્રાપ્ત કરવામાં સારે નસીબે કોડી બેસતી નથી. તવંગર અને ગરીબ બંનેને આ ચીજો એકસરખી અને મફત મળે છે; વળી કેટલીક જાતના ખોરાક બહુ મોંઘા હોય છે ત્યારે બીજી જાતના બહુ સોંઘા હોય છે, પરંતુ ખોરાકની પૌષ્ટિક ઉપયોગિતા સાથે આ કિંમતને બહુ થોડો સંબંધ છે. સસ્તો ખોરાક બરાબર પસંદ કરવામાં આવે તો કિંમતી અનાજ વડે મળે એટલુંજ પોષણ તે વડે મળે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ કદાચ વધારે લાભ થાય છે, કારણ કે સાદો ખોરાક લેવાથી શરીર શ્રેષ્ઠ તંદુરસ્તી ભોગવે છે અને ઉત્તમ કામ કરી શકે છે. પોશાકની બાબતમાં પણ એવુંજ છે. લુગડાંની અગત્યતા અને તેનો ઉપયોગ જાણતા હો તો તમને માલમ પડશે કે સાદામાં સાદાં લુગડાં પહેરવાથી એ હેતુઓ ઉત્તમ રીતે પાર પડે છે. તંદુરસ્તીના નિયમો ઘણા છે પણ સૌથી અગત્યના આ પ્રમાણે છેઃ—(૧) સ્વચ્છ હવા શ્વાસમાં લેવી, (૨) સ્વચ્છ પાણી પીવું. (૩) ગુણકારક અને બરાબર તૈયાર કરેલો ખોરાક પુરતા પ્રમાણમાં (હદ ઉપરાંત નહિ) ખાવો, (૪) શરીર, લુગડાં અને ઘર બરાબર સ્વચ્છ રાખવાં, (૫) કસરત, આરામ અને ઊંઘ યોગ્ય પ્રમાણમાં લેવાં.

(૧) રાતે વહેલા સૂવું અને સૂર્યોદય થયા અગાઉ ઊઠવું. સવારમાં મન તાજું હોય છે તે વખતે ઘોંઘાટ કમી હોય છે; અને ચિત્તને

વ્યથ કરનારાં કારણો હોતાં નથી માટે સવારમાં કરીએ તે કામ સાધારણ રીતે સારૂં થાય છે. વહેલા ઊઠનારને સવારની તાજી હવામાં કોઈ પણ અંગકસરત કરવાનો અવકાશ મળે છે. આ કસરતથી સાંજ સુધી ચાલે એટલી કામ કરવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. રાતે મોડે સુધી કામ કરવાને બદલે સવારમાં વહેલું ઊઠી કામ કરવાથી ચોકખો લાભ થાય છે કારણ કે દીવા અથવા મીણ-બત્તીના કૃત્રિમ પ્રકાશ કરતાં દિવસના અજવાળામાં આંખને ઓછો શ્રમ પડે છે. સવારનો ઉત્તમ વખત ઊંઘના ઘેનમાં ગાળે એવા એદી માણસ કરતાં સવારમાં વહેલો ઊઠે તે માણસ વધારે સારી તંદુરસ્તી અને તાકાત ભોગવે છે, તેને જિંદગીની જુદી જુદી ફરજો બજાવવાનો અવકાશ વધારે મળે છે અને પોતાના કામકાજમાં ઘણુંખરૂં તે વધારે ફતેહમંદ નીવડે છે.

(૨) દરરોજ મળ સાફ ઉતરે એ બીજી બાબત છે. ઘણાં માણસોને ઝાડાની સ્વાભાવિક કબજિઆત હોય છે. સામાન્ય રીતે દરરોજ એક વખત દસ્ત થવો જોઈએ, પરંતુ કેટલાકને કુદરતી રીતે એક દસ્ત થતો નથી અને તેની સાથે બેચેનીના ચિહ્નો માલમ પડે છે. આવી કબજિઆત માટે દવાનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે નકામો છે. અંગકસરત અને ફળાહારથી આ ફરિઆદ મટી જાય છે. બંધકોશ થોડે અંશે શરીરના બાંધાને લીધે હોય છે અને થોડે અંશે બેઠા રહેવાની ટેવોને લઈને જણાય છે. ખાસ કરીને કુદરતી હાજતોમાં ઢીલ કરનાર માણસને બંધકોશ થાય છે. બાળકોની કબજિઆતના ઉપચાર કરવામાં નિયમિતપણાની આદતનો અમલ કરવાની પ્રથમ જરૂર છે. ઘર સાફ રાખવા માટે વખતસર કચરો અને ધુળ ઘરમાંથી કાઢી નાખીએ છીએ એવીજ રીતે ઝાડા પિશાબની કુદરતી હાજત થતાંની સાથેજ તે બહાર

કાઢવા જોઈએ. કેટલાકને ઘણી વાર ચા અથવા બીડી પીધા પછી દિશાએ જવાની ટેવ હોય છે. થોડાં અઠવાડીઆં આ ટેવ પ્રમાણે દસ્ત સાફ કરવાની વૃત્તિ થાય છે પરંતુ લાંબે સમયે આવી આદત નિરુપયોગી નીવડે છે માટે એવી ટેવો પાડવી એ ઇચ્છવા જોગ નથી.

(૩) દાંત હરરોજ બે વખત સાફ કરવા જોઈએ. એક વખત સવારમાં અને ફરીથી સૂતી વખતે.

દાંત સાફ કરવાની જરૂરઃ—દાંતના આધારની (બાંચાની) આસપાસ અથવા બે દાંતની વચ્ચે ખોરાકના કકડા વળગી રહેવાથી ઘણું ખરૂં દાંતમાં સળો પેસે છે. કાંજીવાળા (સ્ટાર્ચવાળા) ખોરાકો ખાસ કરીને નુકસાનકારક છે કારણ કે તેમની લાહી બની બહુ ચીવટપણે ચોંટી રહે છે. આવા ખોરાકના કકડા બરાબર સાફ કરવામાં ન આવે તો તેની વિક્રિયા થઈ સળો શરૂ થાય છે. સળતો પદાર્થ જંતુની ઉત્પત્તિ માટે અનુકૂળ સ્થાન છે. અનુકૂળ સંજોગોમાં જંતુઓ ઝડપથી એકના અનેક થાય છે, અને પ્રથમ દાંતના ચળકતા બાહ્ય પડને નુકસાન કરે છે, પછી દાંતના હાડકાને અને છેવટે દાંતના ગરને નુકસાન કરે છે. આને આપણે દાંતનો સળો કહીએ છીએ. જ્યારે રોગ દાંતના મૂળ આગળ પહોંચે છે ત્યારે દંતશૂળની વેદનાના સંદેશા ત્યાંનો જ્ઞાનતંતુ મગજને પહોંચાડે છે. આથી આપણે ન ચેતીએ તો અવશ્ય દાંત ગુમાવવો પડે છે. વળી જ્યારે દાંત સળે છે ત્યારે મોંમાં બહુ બદબો મારે છે અને તેથી ઉત્પન્ન થએલાં કેટલાંક ઝેર આપણે ખોરાક ભેગા ગળી જઈએ છીએ. આ ઝેર આખરે લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાક પચીને લોહીમાં ચુસાય તેની પૂર્વે તે મોંમાં થઈને જવો જોઈએ એ તમે

જાણો છો માટે જ્યારે મોં બગડ્યું હોય ત્યારે શરીર કેવી રીતે સ્વસ્થ રહી શકે?

આપણા દેશમાં મોટે ભાગે લોકો મોં દરરોજ સાફ કરે છે, પરંતુ ઘણા લોકોમાં ઉતાવળ, બેદરકારીપણું અને દાંત કેમ સાફ કરવા તેની અજ્ઞાનતા જોવામાં આવે છે. (મળી શકે અને બની શકતું હોય તો નરમ બ્રશ વડે) સવારે અને રાતે બે વખત હંમેશ દાંત સાફ કરવા જોઈએ; આ વાત અગાઉ કહેવાઈ છે. આમ કરવાનો હેતુ દાંત વચ્ચેના કટકા કાઢી નાખવા અને દાંતની સપાટી સાફ કરવી એ છે. દાંત વચ્ચેની ફાટમાંથી ઘણી વાર સળો શરૂ થાય છે.

દાંતનું જતનઃ—બે ભોજન વચ્ચેના ગાળામાં જ્યારે ત્યારે મિઠાઈ ખાધાં કરવી એ ઘણુંજ ખરાબ છે, કારણ કે દાંત કદી સાફ રહેતા નથી. બહુ ચાવવા પડે એવા કઠણ ખોરાક માફક પોચા ખાવાવાળા ખોરાક દાંત માટે હિતકર નથી. બહુ ચાવવાથી દાંતની વૃદ્ધિને ઉત્તજન મળે છે. દાંતનું બાહ્યપટ ઘણું કઠણ છે તેમ છતાં ગેરવાજવી વપરાશ સામે તે ટકી શકશે નહિ. દાંત વતી કઠણ વસ્તુઓ જેવી કે સોપારી ઈત્યાદિ ભાંગવી, અને ઘણી કઠણ ચીજો કરડવી કે ચાવવાની ટેવ પણ મૂકી દેવી. ટાંકણી અથવા સોય વડે દાંત ખોતરવા એ પણ બહુ નુકસાનકારક છે. દાંતના બહારના પડને એક વખત ઈજા થઈ તો તે ફરીથી બંધાતું નથી. (ડેન્ટિન) હાડકાનો ભાગ ખુલ્લો થાય છે, તેમાં સળો પેસે છે, દાંત પોલા થાય છે અને દંતશૂળની તીવ્ર વેદના થાય છે, માટે દાંત બરાબર સાફ રાખી તેમને જાળવી રાખવા.

(૪) નાહવુંઃ—જેવી રીતે હાથ, આંખ અને મગજને કેળવવામાં આપણે પુષ્કળ વખત ગાળીએ છીએ તેવીજ રીતે

ચામડીને કેળવવામાં પણ થોડો વખત ગાળવો જોઈએ. જે કોઈ પોતાની ચામડી સંપૂર્ણ રીતે તંદુરસ્ત હાલતમાં રાખે તે માણસ લગભગ બધા રોગો સામે ટક્કર ઝીલી શકે છે. અનુભવી ઘોડાવાળો પોતાને સોંપેલા ઘોડાની ચામડીની માવજત કરવાની અગત્યતા સારી પેઠે સમજે છે. નિરોગી ત્વચા ગરમ, સહેજ ભીની, અને સુંવાળી હોય છે અને વળી ચોળવાથી અથવા તે ઉપર ગરમ પાણી રેડવાથી જલદી લાલ થાય છે; તે વળી શકે એવી અને સ્થિતિસ્થાપક છે; કસરત કરીએ તો ઉપર એકદમ પરસેવો વળે છે; અને તે ઉપર એકે ફોલ્લી રહેતી નથી. ચામડી આવી હાલતમાં હંમેશ રાખવા માટે દરરોજ નાહવાની અને ખૂબ ચોળવાની (તેનો ખરેડો કરવાની) જરૂર છે. ઘોડાવાળા દરરોજ પોતાના ઘોડાને મસળી ખરેડો કરે છે. જંગલી અને પાળેલાં જાનવરોને વગડામાં છૂટાં મૂકી દીધાં હોય ત્યારે ઝાડ અથવા મોટા પત્થર સાથે પોતાનું શરીર જોસબંધ ઘસી તેને સાફ કરે છે; તો મનુષ્યપ્રાણી–તરીકે ત્વચાની ક્રિયા બરાબર ચાલુ રાખી તેની સ્વચ્છતા વધારવાની અગત્યતા આપણે સમજવી જોઈએ. યોગ્ય સ્નાન કરવામાં ત્રણ બાબતો ઉપર લક્ષ આપવાની જરૂર છે:—(૧) પહેલાં, ચામડીપરનો મેલ સાફ કરી તેનાં છિદ્રો ખુલ્લાં કરવાં જોઈએ. (૨) બીજું, સાધારણ રીતે આખા શરીરને તાજું કરવું જોઈએ. (૩) ત્રીજું, ચામડીને લગતા તંતુઓ શાંત કરી ખાજ કે ચુંટ આવે એવા ફોલ્લા થતા અટકાવવા જોઈએ. થોડું સ્વચ્છ નરમ પાણી, સારો સાબુ યા એના જેવો પદાર્થ (કોઈ કોઈ વારજ વાપરવા માટે), અને ખડબચડો લુછવાનો રૂમાલ, એટલી ચીજ વાપરવાથી અને નાહવામાં દસ પંદર મિનિટ ગાળવાથી ઉપરના હેતુઓ પાર પડે છે.

ઋતુના શીતોષ્ણતામાન અને બીજા સંજોગો પ્રમાણે ટાઢા,

હુંફાળેલા, અથવા ગરમ પાણીવતી નાહવાની જરૂર છે. દરરોજ સવારે ઊઠતાંની સાથે નિયમિતપણે નાહવું જોઈએ.

ટાઢે પાણીએ નાહવાના ફાયદા:—નિયમિત ટાઢે પાણીએ નાહવાથી શરીરની તાકાત વધે છે. ચામડીને ઠંડું પાણી અડે તેથી મગજ, હૃદય, ફેફસાં અને દરેક અંદરની ઇન્દ્રિય ઉત્તેજીત અને પ્રવૃત્તિમાન બને છે તેને લીધે આખા શરીરની જાગૃતિ વધે છે. એનાં બહુ લાભદાયક પરિણામોમાં શરીરનો બધો વ્યાપાર જોસબંધ ચાલે છે, ભૂખની રૂચિ સુધરે છે, ખોરાક પાચન થાય છે અને શકિત વધે છે. તાકાત આપનારી બધી દવા કરતાં સવારે ટાઢે પાણીએ નાહવાથી વધારે શકિત આવે છે. ગરમ આબોહવાવાળા પ્રદેશોમાં અને ઉનાળામાં ઠંડે પાણીએ નાહવાથી શરીરને ઠંડક વળે છે, શરીરની વધારાની ગરમી ચુસાય છે, અને પરસેવાનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. નાજુક બાંધાવાળા લોકોને ટાઢે પાણીએ નાહવાનું માફક આવતું નથી.

(૫) **કસરત:**—સીવવાનો સાંચો અથવા બાઈસિકલ પડી રહેવા દઈએ તો તે બંને કટાઈને થોડા વખતમાંજ નકામા થઈ જાય છે. પરંતુ તેમને બરાબર વાપર્યા કરીએ તો તે લાંબો વખત ચાલે છે. માણુસના શરીરના સંબંધમાં પણ એમજ બને છે. ઘેર આળસુપણે બેસી રહેનાર માણુસ કરતાં શારીરિક અને માનસિક બંને કામ કરનાર માણસ દીર્ઘાયુષ્ય ભોગવશે: વળી શરીરે વધારે તંદુરસ્ત અને સુખી રહેશે અને તેથી કરીને દુનીઆને વધારે ઉપયોગી થઈ પડશે. આરોગ્ય માટે અંગકસરતની શી જરૂર છે? નીચેની અગત્યની બાબતોને લીધે તે જરૂરની છે:—

(૧) લોહીનું ભ્રમણ ચલાવનારી ઇંદ્રિયો ઉપર અસર:—તમે જાણો છો કે સ્નાયુઓ કેશવાહિનીઓના તાંતણાનાં ગુંચળાં છે.

જ્યારે જ્યારે સ્નાયુ સંકોચાય છે ત્યારે ત્યારે (વાદળી નીચોવીએ ત્યારે તેમાંથી પાણી નીકળે છે તેમ) તેમાંથી લોહી નીચોવાય છે અને બારીક કેશવાહિની શિરાઓ કે જે હૃદય તરફ લોહી લઈ જાય છે તે પણ ખાલી થાય છે કારણ કે સ્નાયુના સંકોચ વખતે તેઓ પણ નીચોવાય છે. આ પ્રમાણે સ્નાયુઓ લોહીને હૃદય તરફ હડસેલે છે અને તેને વધારે ઝડપથી ફરવું પડે છે. આવી રીતે સ્નાયુના રેસામાંથી નકામા પદાર્થો ઝડપબંધ ધોવાઈ જાય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ સ્નાયુમાં તાજા લોહીની આયાત વધારે ઝડપથી થાય છે.

(૨) ફેફસાં ઉપર અસરઃ—જ્યારે સ્ફૂર્તિ આવે એવી કસરત કરીએ ત્યારે હૃદય વધારે ઝડપથી ધબકે છે અને તેને પરિણામે ફેફસાંમાંના લોહીનો વેગ વધે છે, અને શ્વાસમાં તાજી હવા વધારે લેવાય છે અને ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિકએસિડ અને પાણીની વરાળ વધારે પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. ખુલ્લી હવામાં ઝડપથી શ્વાસો-ચ્છ્વાસ કરવો એ ઝડપથી લોહીને શુદ્ધ કરવા સમાન છે.

(૩) પાચનઈન્દ્રિયો ઉપર અસરઃ—કસરત વડે ક્ષુધા ઉત્પન્ન થાય છે, પાચનરસોની છૂટ વધે છે, અને સ્નાયુઓની હીલચાલ વધે છે. આવી રીતે કસરત પાચનક્રિયાને મદદ કરે છે. કસરત વડે ખોરાક બહુ સંપૂર્ણ રીતે હજમ થાય છે અને ખોરાકમાંનાં દ્રવ્યો વધારે ઝડપથી ચુસાય છે. જો કસરત સ્વચ્છ ખુલ્લી હવામાં કરવામાં આવે તો તેની અસર પાચનક્રિયા ઉપર વધારે થાય છે અને કેટલીક જાતના અપચાનો આ સૌથી કિંમતી ઉપાય છે માટે કસરત ન કરવાથી ક્ષુધા અને પાચનશકિત બંને કમી થાય છે.

(૪) ત્વચા ઉપર અસરઃ—કસરત દરમિયાન ત્વચા બહુ છૂટથી વર્તે છે. સ્વેદગાંઠોની આસપાસની રકતવાહિનીઓ લોહી

આવવાથી ફૂલે છે અને પરસેવાનો ઝરો વધે છે. પાણી, અમુક ક્ષારો અને તેજાબો પુષ્કળ પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. આમ નકામા પદાર્થોનો વધારાનો જથ્થો ત્વચા માર્ગે શરીરમાંથી બહાર નીકળી જાય છે.

(૫) કસરતની બીજી અસરોઃ—જ્ઞાનતંતુઓ પ્રદીપ્ત અને મજબુત બને છે, મૂત્રપિંડ અને આંતરડાં ઉત્તેજિત બને છે અને એને લીધે શરીરમાંથી નકામા પદાર્થના ઉત્સર્ગને મદદ મળે છે. સારૂં આરોગ્ય જાળવવા માટે કસરત બહુ જરૂરની છે. શ્રેષ્ઠ લાભો મેળવવા માટે કસરત હંમેશા નિયમિતપણે કરવી જોઈએ. અભણ માણસો કરતાં ભણેલાં માણસો બહુ ઓછી કસરત કરે છે એવું આપણે જોઈએ છીએ. ઓફીસમાં કામ કરનાર કારકુનના શરીરના સ્નાયુઓને કસરત મળતી નથી માટે યોગ્ય કસરત કરી તેણે પોતાના સ્નાયુઓ કસવા જોઈએ. એકલા ફરવા જવું એ સારૂં છે, મનગમતા મિત્રો જોડે જવું એ વળી એથીએ સારૂં છે, અને રમત વળી સૌથી ઉત્તમ છે.

નિશાળમાં સાધારણ રીતે બે પ્રકારનાં બાળકો હોય છે. અમુક બાળકો રમત અને અંગકસરત ઉપરજ લક્ષ આપે છે; બીજાં બાળકો શિષ્યવૃત્તિ મેળવવા માટે માનસિક કામમાંજ મચ્યાં રહે છે. ખરૂં જોતાં એકજ બાબત ઉપર લક્ષ આપવાથી બંને પ્રકારનાં બાળકોને ગેરલાભ થાય છે. શારીરિક અને માનસિક કામ બંનેનો બુદ્ધિપૂર્વક સંયોગ કરવાથી ખરેખર ઉત્તમ પરિણામો નીપજે છે. જેમ અભ્યાસના અનાદરથી મગજશકિત કમી થાય છે, તેમ અંગકસરત સિવાય શરીરના બધા ભાગો ઘસાઈ જાય છે, પરંતુ અભ્યાસ અને અંગકસરતની જોડે પુરતો આરામ ન લઈએ તો ખેદકારક પરિણામો આવે છે. માનસિક કામ પછી મગજને

અમુક વખત આરામ મળવો જોઈએ. માનસિક શ્રમથી મગજનું જે દ્રવ્ય નકામું (નિરુપયોગી) થાય છે તેને ખસેડવાને પુરતા વખતની જરૂર પડે છે; બુદ્ધિના કામને લીધે ઉપયોગમાં લેવાએલા જ્ઞાનતંતુ સાજા કરવા, અને નવા તંતુના બંધારણ માટે પણ જરૂરી સમય પુરતી વિશ્રાંતિ મળવી જોઈએ. છોકરાં ઘણી વાર અંગ કસરતની બાબતમાં બેદરકાર રહે છે તેથી શરીરે નબળાં રહે છે અને બેઠા રહેવાની ટેવને લીધે થતા ભિન્ન ભિન્ન રોગથી પીડાય છે. આ પ્રમાણે માનસિક ખીલવણી માટે શારીરિક ખીલવણી બહુ જરૂરની છે; ટુંકમાં બંને એક બીજાથી છૂટાં પડી શકે એમ નથી.

સ્નાયુ ઉપર મગજની અસર અને સત્તા.

કોઈ પણ પ્રકારની કસરત કરતી વખતે જે સ્નાયુઓ તે કસરત કરતી વખતે કામમાં લેવામાં આવે તેનું ચિંતન કરો અને તે ઉપર તમારૂં મન ઠેરવો. આમ કરવાનું કારણ શું? જ્યારે સ્નાયુઓ કામ કરે ત્યારે તેમના તરફ લોહી વહે છે, પરંતુ તેમને વિષે મગજ મનન કરતું રહે તો તેમના કાર્યનું ખરૂં સ્વરૂપ સમજી મગજ તેમના પોષણ માટે પુષ્કળ લોહી પુરતા પ્રમાણમાં તેમને પહોંચાડે છે. આવી રીતે યોગ્ય પ્રસંગે લોહીનું પોષણ પુરતા પ્રમાણમાં મળવાથી સ્નાયુઓ દૃઢ અને મજબુત તેમજ થાક્યા સિવાય લાંબા વખત સુધી સતત શ્રમ કરી શકે એવા બને છે. (ભિખારીનાં છોકરાંનો વિચાર કરો. તેઓ ભુખ્યાં હોય ત્યારે કમી ખોરાક મળવાને લીધે શરીરે પાતળાં થતાં યા સુકાતાં જાય છે, કારણ કે ખોરાકની જરૂર પડે ત્યારે ન મળવાથી સ્નાયુઓ ચરબીનો ઉપયોગ કરે છે.)

કસરત નરમ, મધ્યમ અથવા સખત પ્રકારની હોઈ શકે. નરમ કસરત અશક્ત અને નિર્બળ માણસો માટે કામની છે કારણ કે તેથી થાક લાગતો નથી. જુવાનીઆ અને જોર વાપરવું પડે એવી કસરત આખી જિંદગી કરવાની ટેવ જેમને હોય એવા પુખ્ત ઉમરના માણસોજ સખત કસરત કરી શકે છે. મધ્યમ કસરત ગમે એ વર્ગના માણસોની તંદુરસ્તી માટે ખાસ કરીને સૂચવવામાં આવે છે.

જુવાનીઆ અને બાળકો અંગ કસરત કરે તે બે પ્રકારની છે:—

(૧) પરાયત્ત (૨) સ્વાયત્ત. પરાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસ વગર બીજાની મદદથી હીલચાલ થાય છે, દાખલા તરીકે, મંદ વેગે ઘોડા ઉપર સવારી કરવી, ગાડીમાં ફરવા જવું અને હોડી અથવા બીજા સાધન વડે મુસાફરી કરવી. સ્વાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસથી સ્નાયુઓનું હલનવલન થાય છે, દાખલા તરીકે, અખાડાની કસરતો, જુવાની અને મરદાનીની જુદી જુદી રમતો, દોડવું અને ચાલવું.

દરરોજના કામકાજમાં અણછૂટકે કરવી પડતી કસરતમાં જે ખોટ હોય તે અખાડાની કસરત પુરી કરે છે. હલ્લેસાં મારી હંકારવું, ક્રિકેટ રમવી, અને બીજી રમતો અંગ કસવાને માટે બહુ અનુકૂળ છે. આ કસરતો શરીરનું કૌવત વધારે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તે કરતી વખતે મન પ્રફુલ્લિત રહે છે.

ઘોડા ઉપર સવારી કરવી એ ઉત્તમ કસરત છે. રમતોમાં દરેકને અમત પડતી નથી, પરંતુ પગે ચાલી ફરવા જવું એ હંમેશ બની શકે એવું છે અને એકંદર રીતે દરેકને બહુજ અનુકૂળ પડે છે. હંમેશના રહેઠાણથી થોડે દૂરના ગામડામાં એકાદ દહાડો અથવા થોડા કલાક સહેલ કરવા જવું હોય તો પગે ચાલીને જવું.

કસરતનો વખતઃ—ભૂખ્યા અથવા થાકયાપાકયા હોઈએ ત્યારે કસરત કરવી એ ખરાબ છે, કારણ કે ખરેખર લોથપોથ થઈ જવાની અને વળી હૃદયને ખેંચાણ પહોંચવાની દહેશત રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી તરતજ કસરત કરવી એ પણ ખરાબ છે કારણ કે એથી અપચો થવાની ધાસ્તી રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી બે કલાક વીત્યા બાદ કસરત કરવી સારી છે. ઉપર કહેલા બે પ્રસંગ સિવાય ગમે તે વખત કસરત માટે અનુકૂળ છે.

(૬) પોશાકઃ—પરસેવાથી શરીરનું શીતોષ્ણુતામાન નિયમમાં રહે છે એ તમે જાણો છો. યોગ્ય પોશાક વડે શરીરના કુદરતી સંરક્ષણમાં વૃદ્ધિ કરવી જોઈએ. સમશીતોષ્ણ અને ઠંડા પ્રદેશોમાં લુગડાં બહારની ઠંડી હવાને ચામડીના નીકટ સંસર્ગમાં આવતાં રોકે છે માટે આપણે ગરમ રહીએ છીએ. પોશાકનું મુખ્ય કામ અતિશય ઠંડી હવા શરીરને લાગવા ન દેવાનું છે, તેમ છતાં ચામડી સુધી હવા બીલકુલ જઈ ન શકે એવું બનવું જોઈએ નહિ. ગરમ પ્રદેશમાં પણ સૂર્યનાં સીધાં કિરણોને લીધે ત્રાહે ત્રાહે પોકરાવે એવો તાપ લાગે તેની સામે આપણું સંરક્ષણ કરવા માટે કપડાં જરૂરનાં છે. આ પ્રમાણે કપડાં ઉષ્ણતાવાહક સાધન તરીકે બહુ અગત્યનું કામ કરે છે.

અમુક કપડું ગરમ છે કે કેમ તેનો આધાર તે જે પદાર્થનું બનાવવામાં આવ્યું હોય તેના ઉપર, તેના રંગ ઉપર, અને બીજી કેટલીક બાબતો ઉપર રહે છે.

પદાર્થઃ—ઊન, રૂવાં અને પીછાંની ઉષ્ણતાવાહક શક્તિ બહુ જૂજ છે, રેશમની તેનાથી જરા ચઢીઆતી છે, રૂની રેશમ કરતાં ચઢિઆતી છે અને સણની સૌથી શ્રેષ્ઠ છે; માટે ઊન, રૂવાં અને

પીછાંના બનાવેલાં કપડાં સૌથી ગરમ છે; રેશમ અને રૂનાં તેનાથી ઓછાં ગરમ છે; પરંતુ સણનાં સૌથી ઠંડાં છે.

રંગઃ—ધોળા રંગમાં ગરમી ચૂસવાની શકિત ઓછામાં ઓછી છે માટે એ ઠંડામાં ઠંડો રંગ છે; બીજા રંગો નીચેના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે—પીળો, લાલ, લીલો આસમાની અને કાળો.

આપણાં લુગડાં વજનમાં ભારે હોવાં ન જોઈએ અને વળી બંધ બેસતાં આવવાં જોઈએ, પરંતુ સહેલાઈથી હીલચાલ થઈ ન શકે એટલાં તંગ ન રાખવાં. ડોક, છાતી અને પગની આસપાસ તંગ પોશાક પહેરવાથી ખાસ નુકસાન થાય છે. એવાં તંગ કપડાં પહેરવાથી ફેફસાં અને હૃદય છૂટથી કામ કરી શકતાં નથી અને લોહીનું ભ્રમણ પણ છૂટથી થઈ શકતું નથી. કમરની આસપાસ તંગ પટા પહેરવાથી હૃદય અને કાળજું તેમને સ્થાનેથી ખસી જવાનો ભય રહે છે અને તેથી તંદુરસ્તીને ગંભીર ઇજા થવાની ધાસ્તી રહે છે. સખત અંગ કસરત કરતી વખતે ખાસ કરીને ઢીલાં લુગડાં પહેરવાં. મુખ્યત્વે કરીને ગરદનની આસપાસ ઢીલું કપડું પહેરવું.

ઋતુપ્રમાણે પોશાક બદલવાની જરૂર છે. ઉનાળામાં પાતળાં રેશમી યા સુતરાઉ લુગડાં પહેરીએ તો ચાલે, પરંતુ ઠંડી મોસમમાં વધારે જાડાં અને ગરમ કપડાં પહેરવાં અને તેમની સંખ્યા વધારવી.

ઉંમર પ્રમાણે પણ પોશાકના ફેરફારની જરૂર છે. બચપણમાં અને ઘડપણમાં એવો પોશાક પહેરવો કે તેથી શરીરને વધારે સંરક્ષણ મળે કારણ કે જિંદગીના આ બે અરસામાં ખાસ કરીને ઋતુક્રાંતિ પ્રસંગે ઠંડી અને પવનથી નુકસાન થવાનો ભય વધારે હોય છે.

ઋતુ અને શીતોષ્ણતામાન પ્રમાણે છોકરાંને (ખાસ કરીને તેમને બહાર ખુલ્લી હવામાં ફરવા લઈ જઈએ ત્યારે) બહુ સંભાળપૂર્વક કપડાં પહેરાવવાં જોઈએ.

બૂટ અને જોડાઃ—પગના પંજાની રૂપરેખાને બંધ બેસતા જોડા પહેરવા. બૂટનું તળીઉં પહોળું રાખવું અને તેમાં પગનાં આંગળાં માટે પુરતી જગા રાખવી. પગનાં આંગળાં ખીચોખીચ પાસે આવવાથી ભીચડાય છે અને આંટણ પડે છે તથા ફોલ્લા ઊઠે છે.

વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા.

ચામડી, પોશાક, મોં, નખ, વાળ અને શરીરના બીજા ભાગોની સંભાળ રાખવાથી વ્યકિતગત સ્વચ્છતા સચવાય છે. ચામડી તથા મોં કેમ સાફ કરવાં એ સંબંધી પૂર્વે વિવેચન કરવામાં આવ્યું છે.

નખ અને વાળની બહુ સંભાળ રાખવી જોઈએ. નિયમિતપણે કાંસકી અને બ્રશ વડે વાળ હોળવાથી, સાફ કરવાથી અને વારંવાર તેને ધોવાથી તે સારી હાલતમાં રહે છે. હિંદુસ્તાનમાં પછાત વર્ગનાં ઘેરાં છોકરાંના વાળમાં સામાન્ય રીતે જૂનો ઉપદ્રવ જોવામાં આવે છે. જૂને.લીધે અસહ્ય ખજવાળ આવે છે. જૂનાશક ધોળો ‡ મલમ ખૂબ ઘસવો અને વાળ પુરેપુરા સાફ રાખવા એ જૂ કાઢી નાખવાનો ઈલાજ છે. હાથની આંગળી અને પગનાં આંગળાંના નખો સાફ રાખવા અને બહુ મોટા થવા દેવા નહિ, કારણ કે અસ્વચ્છ નખમાં

---

‡ મલમ તૈયાર કરવાની રીતઃ—અમોનિએટેડ મર્ક્યુરી ૧ ભાગ, પૅરેફિન ઑઈન્ટમેંટ (ધોળું) ૯ ભાગ લઈને એકત્ર કરવું.

ઘણીવાર મેલ ભરાઈ રહી નુકસાન કરે છે. ઘણાં છોકરાંને નખ કરડવાની ખરાબ આદત હોય છે તે છોડાવી દેવી જોઈએ.

નસકોરાં તદન સાફ રાખવાં, નહિ તો શ્વાસોચ્છ્વાસ બરાબર થશે નહિ.

આંખ અને કાન સાફ રાખવાની કાળજી રાખવી. આ ઇન્દ્રિયો-ની બીલકુલ સંભાળ ન રાખવાથી ઘણા લોકોને બહુ પીડા વેઠવી પડે છે.

લુગડાં, ખાસ કરીને ચામડીની લગોલગ પહેરીએ તે કપડાંની સ્વચ્છતા ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. જો એકનું એકજ લુગડું લાંબો વખત પહેરીએ તો તે વપરાશ માટે નકામું થઈ પડે છે. પરસેવાની ઘન રજકણો તે લુગડાને ચોંટી રહે છે તેથી લુગડું હાનિકારક અને દુર્ગંધ મારતું થાય છે. ચામડીને અડે તે કપડાં દર રાતે સારી પેઠે હુવા ખાતાં સુકાતાં મૂકવાં જોઈએ અને દર સવારે બ્રશ વડે સાફ કરવાં જોઈએ.

સામાન્ય ટેવો.

બીડી પીવી.

આપણે દરરોજ ઘણા જણને ચલમ, બીડી, સિગાર યા સિગારેટ વાપરતા જોઈએ છીએ. કામથી થાક લાગ્યો હોય ત્યારે બીડી પીવાથી મનને આસાએશ મળે છે તેને લીધે ઘણા જણને બીડી પીવાની ટેવ પડે છે. તંબાકુમાં "નિકોટિન" નામનું એક તીવ્ર ઝેર છે તેથી કરીને મનને જરા વાર ઠીક લાગે છે. બીડી પીતાં પીતાં આ ઝેર મોટે ભાગે દૂર થઈ જાય છે. જો એમ ન થતું હોય તો આ ઝેર જિંદગીને બહુ જોખમકારક થઈ પડે.

હવે નિયમસર બીડી પીવાથી મનને જરા ઠીક લાગે છે એ વાત

અલ્પ અંશે કબુલ રાખીએ તો પણ બીડી એ વૈભવની વસ્તુ છે, અને શરીરને તેની આવશ્યકતા બીલકુલ નથી. માત્ર એટલુંજ કે બીડી પીવાથી વખત ગાળી શકાય છે, પરંતુ આવા નજીવા લાભ કરતાં તંબાકુનું વ્યસન વળગવાનો ભય વધારે ત્રાસદાયક છે. તંબાકુ (બીડી) નું અતિસેવન કરવાથી ઘણાં માઠાં પરિણામ આવે છે, અને એ વ્યસનવાળાનું શારીરિક બંધારણ હંમેશ માટે બગડે છે, માટે અલ્પ પ્રમાણમાં પણ બીડીનું વ્યસન વળગે નહિ એ બહુ ઇષ્ટ છે.

બીડી પીવાથી નીપજતાં થોડાં માઠાં પરિણામો નીચે પ્રમાણે છે:—

હોઠ કાળા પડે છે અને મોં વાસ મારે છે. બીડીનો ધુમાડો અંદર ખેંચવાથી શ્વસનનળીઓ અને ફેફસાં ઉપર હાનિકારક અસર થાય છે, બીડી પીનારનું ગળું સૂજી ચોરીઆ થવાથી અંદર બહુ પીડા થાય છે. હૃદયની ગતિ અનિયમિત થાય છે અને છાતીનો દુખાવો વારંવાર થઈ આવે છે. આંખને પણ નુકસાન પહોંચે છે. બહુ લાંબો વખત વ્યસન જારી રહેવાથી કાયમનો અંધાપો આવે છે.

પાન ખાવાં.

ઘણા જણને પાન ખાવાની આદત બાલ્યાવસ્થામાંથી પડે છે. પાન ખાવાથી બીલકુલ લાભ થતો નથી એટલુંજ નહિ પરંતુ ઘણા ગેરલાભ થાય છે.

પાન ખાનારના દાંત અને જીભ કદી સાફ હોતાં નથી અને દાંતની ફાટોમાં કટકા હંમેશ ભરાઈ રહે છે તેથી દાંત સડે છે. વળી એ ટેવથી થૂંકનો અયોગ્ય અને વ્યર્થ વ્યય થાય છે, અને ગમે ત્યાં થુંકવાની ગંદી ટેવને પુષ્ટિ મળે છે. આવી થુંકવાની ટેવથી કેવાં

માઠાં પરિણામ નીપજે છે તે વિષે વિવેચન ક્ષયરોગના પ્રકરણમાં માલમ પડશે.

પાન ખાવાની ટેવ પડી હોય તો દિવસમાં એક કે બે વારજ પાન ખાવાં, પરંતુ દરેકવાર પાન ખાધા પછી મોં સાફ કરવાની અને થુંકવાના પાત્રમાંજ થુંકવાની કાળજી રાખવી.

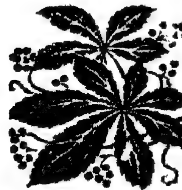
व्यक्तिगत आरोग्यविज्ञान संबंधी प्रयोगो.

(૧) કપડાં ઉષ્ણતાવાહક નથી એ બતાવવું.

લોઢાના બે નાના ડબ્બામાં થોડું ગરમ પાણી ભરો. એક ઉપર સુતરાઉ કકડો અથવા રૂ ઢાંકો અને થોડા વખત પછી બંનેમાંના પાણીની ગરમી માપો.

(૨) ઠંડા પાણી કરતાં ગરમ પાણીની દ્રવણશક્તિ વધારે છે તે બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં આસરે ૩ ઘન સેન્ટીમીટર પાણી રેડો અને તેમાં આસરે ૩ ગ્રેઈન સુરોખાર ઓગાળવાની તજવીજ કરો. પાણી ગરમ કર્યા સિવાય એ પુરેપુરો ઓગળી જતો નથી.



જંતુઓ.

જંતુઓ બારીક જીવડાં છે. જંતુઓ એટલા બારીક છે કે ખુલ્લી આંખે તે દેખાતાં નથી. એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક કાચની મદદથી તેમનું કદ હજારગણું મોટું કરવાથીજ તે જોઈ શકાય છે. એક જંતુનું મહત્ત્વ કેવડું છે તેનો ખ્યાલ મેળવવા માટે કાગળ ઉપર એક ચોરસઈંચ દોરો. આ ચોરસઈંચ જગા ભરી દેવા માટે ૪૦ કરોડ જંતુઓ પાસે પાસે ગોઠવવા પડશે.

જંતુઓ ક્યાં નજરે પડે છે? દરેક જગાએ જંતુ માલૂમ પડે છે. શ્વાસ લઈએ તે હવામાં, ખાઈએ તે ખોરાકમાં અને પીવાના પાણીમાં જંતુઓ હોય છે. વાતાવરણના ઉંચા ભાગોમાં અને ઉંચા પર્વતોનાં શિખરો ઉપર જંતુઓ જવલેજ માલૂમ પડે છે. નીચે જણાવેલી કોઈ પણ જગા તેમને બહુ અનુકૂળ પડે છેઃ— પ્રાણીઓનાં મુડદાં, સડેલાં ફળ, વાસી ખોરાક, કોહનો ભાજીપાલો, પ્રાણીઓના મળમૂત્ર; ટુંકમાં ગંદી, મેલી અથવા દુર્ગંધ મારતી કોઈ પણ વસ્તુ. સંડાસ, ગટરો, અને શહેરની ગલીના ખુણાઓમાં એકઠા થએલા કચરાના ઢગલાઓમાં કેટલા બધા જંતુઓ હશે તેનો હવે તમે વિચાર કરી શકશો. આવાં સ્થળો તેમને બહુ ગમતાં અને અનુકૂળ હોય છે.

આપણી આસપાસ અસંખ્ય જંતુઓ છે તો "મનુષ્ય એ સંજોગોમાં કેવી રીતે જીવી શકે" એ સવાલ વાસ્તવિક રીતે ઉત્પન્ન થાય. એ બાબતમાં બહુ આશ્ચર્ય લાગે એવું નથી, કારણ કે બધા જંતુઓ માણસજાતને હાનિકારક નથી. જેવી રીતે (ગાય,

ભેંસ, બકરાં ઇત્યાદિ) અમુક જાનવરો નિરપરાધી અને ઉપયોગી છે તેવીજ રીતે અમુક જંતુઓ શ્રેયસ્કારી છે, અને પ્રાણી તથા વનસ્પતિની જિંદગી ટકાવી રાખવા માટે થોડે ઘણે અંશે કામના છે. તમે જુઓ છો કે નિરંતર ઝાડપાન અને પ્રાણીઓ મરે છે. આ મૃત પદાર્થનું નિરિન્દ્રિય અથવા ખનીજ પદાર્થમાં રૂપાંતર થવું જોઈએ, અગર તો મરી ગયેલાં ઝાડપાન અને પ્રાણીઓનો કોઈ પણ ફેરફાર થયા વગર સંગ્રહ બહોળો થાય અને થોડાં વરસમાં આ પૃથ્વી ઉપર કોઈ પણ સજીવ વસ્તુ જીવી શકે નહિ. દાખલા તરીકે મુડદાં જંતુઓનો હંમેશનો ખોરાક બને છે, નાશ પામે છે, અને નવા જીવ માટે જગા કરે છે. છોડવાના પોષણ માટે કેટલાક શ્રેયસ્કારી જંતુઓ જમીનમાં પુષ્ટિકારક દ્રવ્ય તૈયાર કરે છે. બીજા ઘણા જંતુઓ બીજી ઉપયોગી સેવા બજાવે છે.

આપણા કલ્યાણ માટે ઉપયોગી અને અગત્યના ફેરફારો કરવામાં આવા જંતુઓ નિરંતર મચ્યા રહે છે ત્યારે વળી બીજી તરફ ઝેરી ભયંકર જંતુઓ મનુષ્યની જિંદગીનો નાશ કરવામાં એવીજ રીતે પ્રવૃત્ત રહે છે. (મરકી) પ્લેગ, (કોગળીઉં) કૉલેરા, ક્ષય, ઝેરી (ટાઈફોઈડ) તાવ અને એવા બીજા રોગોના જંતુઓ જિંદગીના બહુજ ભયંકર દુશ્મનો છે. એ દુશ્મનોનો મનુષ્યને હંમેશા ભય રહે છે.

જંતુઓની નાશકારક શક્તિનો આધાર બે બાબતો ઉપર રહે છેઃ—

(૧) અનુકૂળ સંજોગોમાં અજાએબી ભરેલી ઝડપથી તેઓ વૃદ્ધિ પામે છે તે ઉપર.

(૨) ટોકસીન નામનાં ભયંકર ઝેરો તેઓ ઉત્પન્ન કરે છે તે શક્તિ ઉપર.

(૧) કેવી રીતે તેઓ એકના અનેક થાય છે? વિભાગ પડવાથી. એક જંતુના વિભાગ પડી બે જંતુઓ થાય છે, ફરીથી આમાંના દરેકના બે વિભાગ પડી ચાર થાય છે અને એ પ્રમાણે વૃદ્ધિ ચાલુ રહે છે. કેટલાક જંતુઓ એટલી બધી ચમત્કારિક ઝડપથી વધે છે કે દર પંદર મિનિટે એકના બે થાય છે. થોડા કલાકમાં કેટલા જંતુ ઉત્પન્ન થાય એની કલ્પના કરો. એમની વૃદ્ધિ એટલી બધી થાય છે કે તેની કલ્પના કરવી અથવા ગણતરી કરવી અશક્ય છે કારણ કે ખોરાક ખૂટે ત્યારેજ તેમની વૃદ્ધિ થતી અટકે છે.

અનુકૂળ સંજોગોમાંજ તેઓ ઉછરે છે એ વાત સ્પષ્ટ રીતે ધ્યાનમાં રાખવી. જંતુઓ જીવી શકે અને ઝડપથી વધી શકે એવી ક્રિયા સતત્ જારી રાખે એવા સંજોગો કયા? **ઉષ્ણતા, ભીનાશ અને ખોરાક.** આ ત્રણે વાનાં લોહીમાં હોય છે માટે તેઓ હંમેશ લોહીમાં દાખલ થઈ જવાનો પ્રયાસ કરે છે. (તમે બધા જાણો છો કે **ચોમાસામાં** તમારા જોડા ઉપર ફુગ બાઝે છે, પરંતુ **ઉનાળામાં** કદી બાઝતી નથી. આ ફુગ લાખો જંતુઓના સંગ્રહ સિવાય બીજું કશું નથી. રોગના જંતુઓથી આ જંતુઓ જુદા પ્રકારના છે.) આવા જંતુઓ આપણા લોહીમાં પેસે એટલે તેઓ ઝડપથી વધવા માંડે છે અને આખરે તેમનું ઝેર લાગવાથી આપણે મરી જઈએ છીએ.

(૨) નાશકારક જંતુઓથી ઉદ્ભવતાં ઝેરો વિષે વિવેચનઃ—

દરેક જંતુદ્વારા તેની સાથે ખાસ સંબંધ ધરાવતું ઝેર ઉત્પન્ન થાય છે. દાખલા તરીકે કેટલાક જંતુઓ ઘેન ઉત્પન્ન કરનારૂં (નાર્કોટિક) ઝેર ઉત્પન્ન કરે છે. બીજા કેટલાક જંતુઓ ક્ષોભક ઝેરો ઉત્પન્ન કરે છે અને વળી બીજા જંતુઓ શરીરના જે જીવતા-

પિંડ સાથે સંબંધમાં આવે તેનો ક્ષણમાં નાશ કરે એવાં ઝેરો ઉત્પન્ન કરે છે. આ બધાં ઝેરોને લીધે શરીરની ઉષ્ણતા ચડે છે.

આપણી આસપાસ આટલા બધા ઝેરી જંતુઓ છે ત્યારે એકી વખતેજ આપણુને દરેકને રોગ કેમ લાગુ થતો નથી? આનો જવાબ એ છે જે કેટલીક વખત રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ નબળી પડી ગએલી હોય છે, અથવા શરીરને ઠંડીનો ઝપાટો લાગેલો હોય છે અથવા અસંખ્ય જંતુઓ શ્વાસ વાટે અંદર પેસી ગયા હોય છે; વળી આપણે બધા એકજ રોગથી મરણ પામતા નથી કારણ કે લોહી અને ભિન્ન ભિન્ન તંતુઓ આ જંતુઓ મારી હઠાવવા માટે પોતાનું સત્ત્વ મોકલે છે, અને એક સખત લડાઈ જામે છે. દાખલા તરીકે લોહીના શ્વેતપિંડો બહારથી પેઠેલા રોગના જંતુ જેવા ગમે તે પદાર્થની આસપાસ ફરી વળી તેને પકડી તેનો ભક્ષ કરે છે. જો શ્વેતપિંડોનું બળ જંતુઓના બળ કરતાં વિશેષ નીવડે તો રોગ થતો નથી. અલબત આપણું શરીર તંદુરસ્ત હોવું જોઈએ કારણ કે તેમ ન હોય તો શ્વેતપિંડો બળવાન હોતા નથી અને જંતુઓની સામેની લડાઈમાં તેમને ફાવવાનો સંભવ ઓછો હોય છે. કુદરતી રીતે નિરોગી અને સાદી જિંદગી એ જંતુઓ સામે બચવાનું બહુ બળવાન સાધન છે.

ગમે તે પ્રકારના જંતુઓ સામે મનુષ્યનું શરીર પોતાનો બચાવ કરી શકે છે તેમ છતાં બહુ થોડાં માણસો એવાં તંદુરસ્ત હોય છે કે આ નુકસાનકારક જંતુઓની અતિ મોટી સંખ્યા સામે ટકી શકે, કારણ કે પ્રયોગોથી એવું સાબીત થયું છે કે જંતુઓનો ચેપ ઘણે અંશે માણસને સ્પર્શ થાય તે જંતુઓની સંખ્યા અને તેમના બળ ઉપર આધાર રાખે છે.

કેવી રીતે જંતુઓ શરીરમાં પેસે છે? જુદે જુદે માર્ગે જંતુઓ આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે:—

(૧) કૉલેરા અને આંત્રજ્વર જેવા રોગના જંતુઓ ખોરાક, દૂધ અને પાણી દ્વારા આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે.

(૨) હવા અને ધૂળ વાટે કેટલાક જંતુઓ આપણા ફેફસામાં પેસે છે; દાખલા તરીકે ત્રિદોષ, ફેફસાંનો (ત્રિદોષાત્મક) પ્લેગ, અને ક્ષયરોગના જંતુઓ.

(૩) બીજા જંતુઓ સીધી રીતે શરીરમાં પ્રવેશ કરતા નથી પરંતુ (મચ્છર, ચાંચડ, માકડ અને માખી જેવાં) અમુક જીવડાં મારફત પ્રવેશ કરે છે. જ્યારે આ જીવડાં આપણને કરડે છે ત્યારે ચામડીમાં થઈને આપણા લોહીમાં પેસવાનો માર્ગ જંતુઓને સહેલાઈથી મળે છે. આ જંતુઓથી થતા રોગ અટકાવવા માટે જંતુવિદ્યાશાસ્ત્રીઓએ અમુક ઉપાયો શોધી કાઢ્યા છે તે વડે એવા રોગોના ઉપદ્રવ શરીરને થવાની ધાસ્તી દૂર થાય છે વળી તેમના પ્રયોગો હજી એ દિશામાં ચાલુ છે.

તમે જાણો છો કે શ્વેતપિંડો જંતુઓ સામે લડી શકે છે પરંતુ જે જંતુઓ સામે લડવાનો એમને પરિચય ન હોય તેમની સામાં થવું પડે ત્યારે ઝેર દૂર કરવાને તેઓ અશકત હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમનો નાશ કરી શકતા નથી. આ શ્વેતપિંડોને અમુક જાતના જંતુઓ અને તેમના ઝેર સાથે ટેવાવું પડે છે. એક વખત ટેવાયા એટલે તે જંતુઓ સામે સારી રીતે લડી શકે છે.

આ કારણસર દાકતરો રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓ મેળવે છે અને બે રીતે તેમનું બળ મંદ કરે છે,

(૧) બીજા જે કોઈ પ્રાણીના શરીરમાં રહેવાથી શકિતહીન

બની શકે તેવા પ્રાણીના શરીરમાં તે જંતુઓની વૃદ્ધિ થવા દે છે, અથવા

(૨) તેમને પુષ્કળ વધવા દઈ, પાછળથી તેમને મારી નાખે છે.

(૧) દાખલા તરીકે દાકતરો શીતળાના જંતુઓ લઈ વાછરડામાં મૂકે છે પછી વાછરડામાંથી ચેપ લઈ તમારો હાથ ખોતરી તેમાં મૂકે છે. તમને મન્દ સ્વરૂપના શીતળા આવે છે અને શ્વેતપિંડોને શીતળાના જંતુઓનું સેવન થાય છે તેથી ફરીથી શીતળાનો રોગ તમને થતો નથી, કારણ કે શીતળાના બીજા જંતુઓ અંદર પેસવા કરે તો શ્વેતપિંડો તેમનો નાશ કરશે.

(૨) જ્યારે દાકતરો મારી નાખેલા જંતુઓને કામમાં લે છે ત્યારે તે જંતુઓને રસીદ્વારા લોહીમાં પીચકારી મારી દાખલ કરે છે. આ 'ઈનોક્યુલેશન' (રસી મૂકવાની ક્રિયા) ના નામથી ઓળખાય છે, અને જેને રસી મૂકવામાં આવી હોય તે રસી મુકાએલો (ઇનોક્યુલેટેડ) કહેવાય છે. મરેલા હોવાથી આ જંતુઓની વૃદ્ધિ થતી નથી અને શ્વેતપિંડોને આ જંતુનો નાશ કરવાનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાય છે.

માટે જ્યારે જીવતા જંતુઓ આપણા લોહીમાં દાખલ થાય છે ત્યારે શ્વેતપિંડો તેમની સામે યુદ્ધ કરવાને તૈયાર હોય છે અને તેમને મારી નાખે છે. આથી તે માણસને તે રોગ થતો નથી અથવા થાય તો નરમ પ્રકારનો નીવડે છે. આ રીત એક અફીણીઆના જેવી છે. તે પહેલ વહેલાં અફીણની ઘણી નાની ગાંગડી આનાકાની સાથે લે છે પરંતુ લાંબો વખત અફીણનું સેવન કર્યાં પછી અફીણ ખાવાની ટેવ ન હોય એવા માણસનો ખચીત કાળ આણે એવડો ગાંગડો તે ગળી શકે છે. અફીણીઆના શરીરને

અફીણની અસરનું સેવન બરાબર થએલું હોય છે માટે અફીણનો મોટો ગાંગડો તેને નુકસાન કરી શકતો નથી.

પ્રયોગો.

જંતુનાશક ઉપચારો.—ઉષ્ણુતા.

(૧) જે ઉષ્ણુતાએ સ્ટાર્ચ (પુષ્ટિકારક અનાજ)ના કણો ફાટે છે તે શોધવી.

(૨) અતિ ઉષ્ણુતામાને દૂધ ઉકાળવાથી થતી અસર બતાવવી.

(૩) ઉકળતા પાણીના સ્નાનમાં દૂધ ગરમ કરી શકાય છે એ બતાવવું.

જંતુનાશક દવાઓ સંબંધી પ્રયોગો.

(૧) ફેનોલનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સેંકડે પાંચ ભાગનું દ્રાવણ બનાવવું.

(૨) પોટાશીઅમ પરમેંગેનેટનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં પાંચ ભાગ પરમેંગેનેટ હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

(૩) લાઈમ કલોરાઈડ અથવા ચુનાના મીઠાનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં અઢી ભાગ ચુનાનું મીઠું હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

ટાઢીઓ તાવ. (મેલેરીઆ.)

આ તાવનો ઉપદ્રવ કેવી રીતે થયો હશે તે જાણ્યા સિવાય સૈકાના સૈકા સુધી લોકો આ તાવથી પીડાતા હતા, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૮૦ ની સાલમાં લૅવ્હેરાન નામના મહાન ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ટાઢીઆ

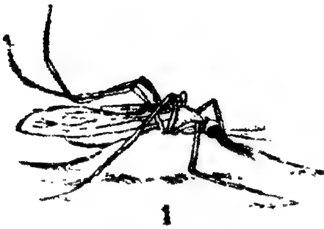
તાવના જીવતા જંતુઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જોયાં, ત્યારે જણાયું કે એ તાવ જંતુને લીધે આવે છે, પરંતુ માણસના લોહીમાં આ જંતુઓ કેવી રીતે પેસે છે તેનો જવાબ કોઈ આપી શક્યું નહિ. આનો ખુલાસો સર રોનાલ્ડ રૉસે કર્યો. ઘણાં વરસો સુધી સખ્તરોથી પ્રયોગો ચાલુ રાખવાથી નીચેની શોધ થઈ છે:—જ્યારે ટાઢીઆ તાવથી પીડાતા દરદીને મચ્છર કરડે છે ત્યારે તેનું લોહી અને લોહી સાથે અમુક મેલેરીઆના જંતુઓ પણ તે ચૂસે છે. આ જંતુઓ મચ્છરના શરીરમાં ઉછરે છે પરંતુ મચ્છરને તેઓ ઈજા કરી શકતા નથી. થોડા દિવસ પછી આ મચ્છર જ્યારે બીજા તંદુરસ્ત માણસને કરડે છે ત્યારે જંતુઓ તેના લોહીમાં પેસે છે; પરંતુ લોહીમાં કેવી રીતે દાખલ થાય છે? જ્યારે મચ્છર કોઈને કરડે છે ત્યારે તે પોતાનો ડંખ ચામડીમાં થઈ સીધો ખોસે છે. આ ડંખનો ભાગ સીધી અણીવાળી પોલી નળી હોય છે. જ્યારે તે નળીદ્વારા મચ્છર લોહી ચૂસે છે, ત્યારે થોડું થૂંક તે અંદર દાખલ કરે છે અને તે થૂંકમાં મેલેરીઆના પુષ્કળ જંતુઓ હોય છે તેથી આપણા લોહીમાં એ જંતુઓ પેસે છે અને આપણને તાવ આવે છે. આ પ્રમાણે મેલેરીઆના જંતુઓ વારા ફરતી માણસમાંથી મચ્છરમાં અને પાછા મચ્છરમાંથી માણસમાં પસાર થાય છે.

ટાઢીઓ તાવ ચેપી રોગ છે અને ચેપ માંદા માણસમાંથી નીરોગી માણસને અમુક મચ્છરો મારફત લાગુ થાય છે એ વાત ઉપલા વર્ણનથી સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે.

ખરૂં જોતાં "ઍનૉફિલિસ" નામનો એક જાતનો મચ્છર છે, તે કરડવાની ક્રિયા કરે છે અને આ તાવનો ઉપદ્રવ ફેલાવે છે. બીજી જાતના મચ્છર વડે આ તાવ લાગુ પડતો નથી. ઍનૉફિલિસ

(Anopheles) મચ્છર અને બીજા સામાન્ય (Culex) ક્યુલેક્સ મચ્છર વચ્ચે ભેદ નીચે પ્રમાણે છે:—

(૧) ઍનૉફિલિસ મચ્છરની બેસવાની પદ્ધતિ ધ્યાનમાં રાખવા જોગ છે. જ્યારે તે દિવાલપર બેસે છે ત્યારે શરીરનો પાછલો ભાગ એવી રીતે રહે છે કે દિવાલ સાથે મોટો ખૂણો થાય છે. કોઈ કોઈ વખત તો કાટખૂણો બને છે. એવે વખતે ઍનૉફિલિસ જાણે પોતાના મસ્તક ઉપર ઉભો રહ્યો છે એવું જણાય છે.





આકૃતિ ૪૦.

૧ ક્યુલેક્સ. ૨ ઍનૉફિલિસ.

બીજો કોઈ પણ મચ્છર ભીંતપર બેસે છે ત્યારે તેનું શરીર ભીંતથી સમાંતર રહે છે અથવા તેનો પાછલો ભાગ ભીંતને વળગેલો રહે છે. આથી કરીને તે ખુંધો હોય એવો જણાય છે.

૨. ઍનૉફિલિસ ક્યુલેક્સ જેવડો મોટો ગણગણાટ કરતો નથી.

૩. ઍનૉફિલિસની ઇયળ (લાર્વી) પાણીમાં લાકડી માફક તરે છે પરંતુ ક્યુલેક્સની ઇયળ પાણીમાં પોતાનું ડોકું નીચું અને પગ ઉંચા રાખી રહે છે.

આ જંતુઓ મોટા હોય છે અને લોહીના રક્તપિંડો ઉપર

હુમલો કરે છે. રક્તપિંડો મોટી સંખ્યામાં નિરંતર નાશ પામવાથી માણસને પાંડુરોગ થાય છે. આવી સ્થિતિમાં માણસ કામ કરી શકતું નથી, તેને ખાસ પ્રકારની બેચેની માલમ પડે છે અને તે મૃતપ્રાય થઈ જાય છે. સુરજના તડકામાં બેસે એટલામાં તે થાકી જાય છે અને તાવ ચઢે છે. રક્તપિંડો નિર્જીવ થવાથી બનેલો કચરો કાઢી નાખવાનું વધારાનું કામ બરોળને કરવું પડે છે તેથી ટાઢીઆ તાવવાળા દરદીની બરોળ રોગિષ્ઠ બને છે અને મોટી થાય છે. કોઈ કોઈની બરોળ એટલી મોટી થાય છે કે લગભગ આખું પેટ બરોળની ગાંઠથી ભરાઈ જાય છે.

રોગનો અટકાવ.

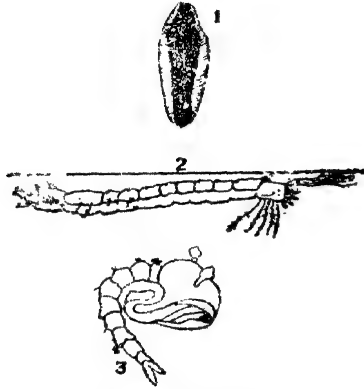
હવે તમે જાણો છો કે ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ મચ્છરોને લીધે થાય છે માટે આપણને એ લાગુ ન પડે તે માટે બની શકે એટલા મચ્છરોનો નાશ કરવો. એમ છતાં જીવતા રહે તો તે આપણને કરડે નહિ તેની કાળજી રાખવી. મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરવો? કોઈ કહેશે કે મચ્છરો ઊડતા હોય અને દિવાલો ઉપર અથવા ખૂણે ખોચરે બેઠા હોય ત્યારે તેમને પકડવા; પરંતુ આવી રીતે કેટલા મચ્છર મારી શકશો? ઘણાજ થોડા. વળી તેમને પકડવું એ ઘણું કપરૂં કામ છે, કારણ કે તેઓ ઊડી શકે છે અને ઊડતા ન હોય ત્યારે અંધારા ખૂણામાં સંતાઈ રહે છે. અસંખ્ય મચ્છરોમાંથી થોડાક પકડ્યા તેમાં શું વળ્યું? મોટી સંખ્યામાં તેમનો નાશ થાય એવો માર્ગ શોધી કાઢવો જોઈએ. આ કાર્ય માટે મચ્છરની જિંદગીનો વૃત્તાંત જાણવો જોઈએ.

ચિનાઈ પતરાંનાં ડાલચાં, ઢીઓ, અથવા થોડું પાણી રહે એવું કોઈ પણ વાસણ છાંયડાવાળી જગામાં મૂક્યું હોય તે, મંદ મંદ

વહેતા ઝરા, કચરાથી ભરાઈ ગએલી ગટર યા મેારી, અને એવાં બીજાં સ્થળોમાં ભરાઈ રહેલા પાણી ઉપર મચ્છરની માદા ઇંડાં

આકૃતિ ૪૧.

મચ્છરનેા જીવનક્રમ.



(ઍનૉફિલિસ.)

૧ ઇંડાં. ૨ ઇયળ. ૩ પ્યુપા નામનું નાનું જીવડું.





(ક્યુલેક્સ.)

૧ ઇંડાં. ૨ ને ૩ ઇયળ. ૪ પ્યુપા.

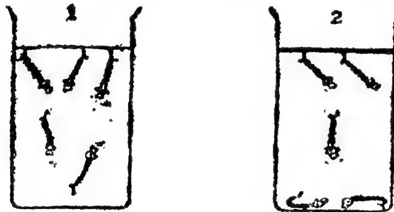
મૂકે છે. વહેતો ઝરો કે નદી અથવા દરીઆ જેવાં સ્થળ જ્યાં પાણીનો બહોળો જથો હોય ત્યાં ઈંડાં મૂકવાનું તે પસંદ કરતી નથી. ચોવીસ કલાકની અંદર ઈંડાંનું સેવન થાય છે અને કીડા જેવા નાનાં જીવડાં (ઇયળ) ઈંડાંમાંથી નીકળે છે તેમને અંગ્રેજીમાં **લાર્વી** કહે છે. લાર્વીને મજબુત જડબાં અને દાંત હોય છે અને ખરી પડેલાં પાંદડાંના કટકા અથવા પોતાથી નાનાં જીવડાં વગેરે જે કંઈ પાણીમાં તરતું મળી આવે તે ખાઈને લાર્વી જીવે છે નાની માછલી માફક તે શરૂઆતથી પાણીમાં આમતેમ તરે છે. માછલી માફક તેઓ પાણીમાં રહે છે તેમ છતાં પાણીની સપાટી હેઠળ તેઓ શ્વાસ લઈ શકતી નથી અને હવા મેળવવા માટે સપાટી ઉપર તેમને હંમેશ આવવું પડે છે. સાપની માફક આ લાર્વી પોતાની કાંચળી બે ત્રણ વાર ઉતારે છે અને બહુ ઝડપથી વૃદ્ધિ પામે છે. વગર પ્રયોજને આમ તેમ તર્યા કર્યા પછી એક સ્થળે રહે છે. થોડા વખત એક સ્થિતિમાં રહ્યા પછી લાર્વી ઉપસે છે અને તેની પીઠમાં એકદમ ફાટ પડે છે. ત્વચામાંથી 'પ્યુપા' નામનું નાનું જીવડું બહાર નીકળે છે. પ્યુપાને મોં હોતું નથી તેથી તે ખાઈ શકતું નથી પરંતુ પાણીમાં એક બે દહાડા ચપળતાથી તર્યા કરે છે. પછી તેની પીઠની ચામડીમાં ચીરો પડે છે તેમાંથી પુરો ઉછરેલો મચ્છર નીકળી તરતજ ઊડી જાય છે.

મચ્છરોનો નાશ કરવાના અગત્યના સવાલનો વિચાર કરીએ:—

(૧) તમે જાણો છો કે માદાને ઈંડાં મૂકવા પાણી ઉપર જવું પડે છે, માટે તેને પાણીનો ઉપયોગ કરતી અટકાવો. આ અર્થ સાધવા માટે નીચેની બાબતોની કાળજી રાખો:—તમારા ઘરમાં અથવા તેની આજુબાજુ થોડું પાણી ભરી રાખેલાં જુનાં વાસણો,

ડોલચાં, ઘડા અથવા ભાંગેલી સીસી રહેવા દેશો નહિ. ઘરની પાસે પાણીનાં ખાબોચીઆં થવા દેવાં નહિ. તળાવ અને વાવમાં જલવનસ્પતિ થવા દેવી નહિ કારણ કે મચ્છર તેનો આશ્રય લે છે ઢોરોનાં પગલાંથી બનેલાં ખાબોચીઆં અને ગાડાંના ચીલામાં થોડું પાણી ભરાઈ રહે છે અને તેમાં મચ્છર ઉધરે છે. આ બધાં પુરી દેવાની અથવા તેના ઉપર વજનદાર ગોળ 'રોલર' ફેરવી તેમને ચપટાં બનાવી દેવાની કાળજી રાખવી. ટુંકામાં તમારા મકાનમાં અને તેની પાડોશમાં ગંદું પાણી ભરાઈ રહેવા દેવું નહિ. ઘર નજીકના કુવા ઉપર વાયુપ્રતિબંધક ઢાંકણું ઢાંકવું અને બંબાવતી પાણી ખેંચવું. માદા ઇંડાં મૂકે એવી જગાઓનો નાશ કરો તો મોટે અંશે ભય કમી થશે.

(૨) જો પાણીના ખાડા પુરી ન નંખાય અથવા ખાલી ન કરી શકાય તો બીજી રીત અજમાવો. પૂર્વે કહી ગયા છીએ કે શ્વાસ



આકૃતિ ૪૨.

ઈયળની પાણીમાં હીલચાલ.

૧ એકલું પાણી. ૨ ઘાસલેટ અને પાણી.

લેવા માટે લાર્વીને પાણીની સપાટી ઉપર આવવું પડે છે. તેમને એમ કરતાં અટકાવવા માટે પાણીમાં ઘાસલેટ (કેરોસીન તેલ) રેડો. પાણીથી તે વજનમાં હલકું હોવાથી સપાટી ઉપર ઘાસલેટ

પ્રસરી જશે અને તેથી પાણીને હવા મલતી એવી સજ્જડ રોકશે કે ઘાસલેટનું પડ તોડી લાવીં હવાનો શ્વાસ લેવા સપાટી ઉપર આવી શકશે નહિ, એટલે હવા ન મળવાથી લાવી ઝટ મરી જશે. થોડી સંભાળ અને મહેનત વડે સંખ્યાબંધ મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરી શકાય એ હવે તમે સમજ્યા હશો.

ફક્ત કેળવાએલા ગૃહસ્થો આ ઉપાયો કામે લગાડે છે. કેટલાક લોક આ ઉપાયોની અગત્યતા જાણે છે અને વખાણે છે પરંતુ પોતાનાં રહેઠાણો સુધારવા માટે તદન બેદરકાર રહે છે. અને કશું કરતા નથી. પરંતુ ઘણા લોકો આ ઉપાયો જાણતા નથી. તેમનાં આંગણાં અને પાડોશ મચ્છર ઉધારવાનાં સ્થળ બને છે. માટે કોઈ પણ વ્યકિત ગમે એટલી સ્વચ્છતા અને સંભાળ રાખે તેમ છતાં તેના પાડોશીની અજ્ઞાનતા અને બેદરકારીને લીધે તેને ખમવું પડે છે. એથી કરીને મચ્છર આપણને ન કરડે એવી રીત આપણે જાણવી જોઈએ.

(૩) ટાઢીઆ તાવનો મચ્છર દિવસના વખતમાં ઘરમાંની અંધારી જગામાં ભરાઈ રહે છે અને સર્યાસ્ત થયા પછી પાછો સૂર્યોદય થાય ત્યાં સુધી બહાર નીકળી કરડે છે, માટે રાતે મચ્છરદાની વડે આપણું સંરક્ષણ કરવું અને ચેપના પ્રસંગો ઘણે દરજ્જે ઓછા કરવા. મચ્છરદાની એવા બારીક કાપડની બનાવવી કે અંદર મચ્છર પેસી શકે નહિ. બિછાના હેઠળ બધી તરફથી એવી રીતે ખોસવી કે મચ્છર અંદર આવતો અટકે. તેને ખેંચીને તંગ રાખવી અને તેમાં કરચલી વળવા દેવી નહિ કારણ કે તંગ રાખવાથી તેનાં છિદ્રોમાંથી તાજી હવા છૂટથી અંદર પેસી શકે છે. પૈસા ખરચી શકે તે લોકોએ બારી બારણાંનું સંરક્ષણ તારની (વાયર ગૅાઝની) જાળીઓ વડે કરવું.

(૪) ઘરની આસપાસ પુષ્કળ વનસ્પતિ હોય અને તે કોહતી કે દુર્ગંધ મારતી હોય તો તેમાં ઘણા મચ્છરો હંમેશ વાસો કરી રહે છે માટે એ બધું સાફ કરી નાખો તો મચ્છર કવચિતજ જણાશે.

(૫) ઉધરેલા મચ્છર હાંકી કાઢવા તમારા ઓરડામાં ગંધક અથવા બજારના ધૂપનો ધુમાડો કરો અથવા તેમાં ફોર્મેલિન અથવા પેટ્રોલનું ઇમલ્ઝન (પાણી ભેળવી એક જાતનું બનાવેલું મિશ્રણ) છાંટો.

(૬) કાળા, આસમાની, તપખીરીઆ અને એવા બીજા રંગોનો મચ્છરને ખાસ મોહ હોય છે, અને ધોળા, રાખોડીઆ. લીલા અને પીળા રંગો તેને બીલકુલ ગમતા નથી. માટે પહેલી જાતના રંગોવાળાં લુગડાં વાપરવાં નહિ અને મુખ્યત્વે કરીને મેલેરીઆવાળા ભાગોમાં સફેદ વસ્ત્રો વાપરવાં.

(૭) પવનથી મચ્છર ઘસડાઈ જાય છે માટે પવન ખાળી રાખે એવી ઘીચ ઝાડી રહેઠાણ પાસે હોવી જોઈએ નહિ.

(૮) આટલી સંભાળ રાખ્યા છતાં કોઈને ટાઢીઓ તાવ આવે તો કિવનાઈન આપવું કારણ કે તે એ રોગની ખાસ દવા છે, કિવનાઈન સ્વાદે કડવું અને ખરાબ લાગે છે અને એ દવા જલદ યા આકરી હોવાથી માણસનું મગજ પહેલ વહેલું જરા ભમે છે પણ ટાઢીઓ તાવ આવવા દેવો તેના કરતાં એ લેવું વધારે સારૂં છે. જ્યારે ટાઢીઓ તાવ અટકાવવા માટે કિવનાઈન લેવામાં આવે ત્યારે તે નિયમિતપણે અને પુરતા પ્રમાણમાં લેવું જોઈએ, નહિ તો તે નિરર્થક નીવડે છે સરકાર કિવનાઈન મફત અથવા નજીવી કિંમતે આપે છે. કોઈ પણ પોષ્ટ ઓફિસ અથવા સરકારી દવાખાનામાં તે સાધારણ રીતે મળી શકે છે.

કિવનાઈનઃ—પેરૂના જંગલમાં એક જાતનાં મોટાં ઝાડ થાય છે

તેની છાલમાંથી કિવનાઈન બનાવવામાં આવે છે. હાલ દાર્જીલિંગ નજીક વાડીઓમાં અને નીલગિરીના ડુંગરો ઉપર સરકાર કિવનાઈન સત્વ કાઢવા માટે એ ઝાડ ઉધારે છે.

પ્લેગ. (મરકી.)

પ્લેગનો રોગ ઉદ્ભવ પામ્યા પછી તરતજ એવું માલમ પડયું કે ઉંદર અને માણુસના લોહીમાં એક સૂક્ષ્મ જંતુ દાખલ થવાને લીધે એ રોગ થાય છે. એક પ્રાણીમાંથી બીજા પ્રાણીમાં એ જંતુ કેવી રીતે પેસે છે એ ઘણા વખત સુધી કોઈને માલમ ન હતું પરંતુ અંતે એવું માલમ પડયું કે પ્લેગનો જંતુ એક ઉંદરમાંથી બીજામાં પસાર થાય છે અથવા ઉંદરમાંથી ઉંદર ઉપરના ચાંચડ મારફતે માણુસમાં દાખલ થાય છે.

માણુસોને પ્લેગ થાય તે અગાઉ તે જગાના ઉંદરોમાં એ રોગ ફાટી નીકળે છે. કોઈ જગાએ ઉંદરોમાં પ્લેગ માલમ પડે ત્યાર પછી આસરે એક પખવાડીઆમાં તેજ સ્થળના માણુસોમાં ચાલવા માંડે છે. કોઈ પણ દેખીતા કારણ સિવાય એક પણ સાજો ઉંદર મરી જાય તો ચોકસ જાણવું કે તે જગાના ઉંદરોમાં પ્લેગ ફાટી નીકળશે. પ્લેગ ઘણે ભાગે ગાંધી અને કણીઆની દુકાનોમાં અથવા તેની નજીક શરૂ થાય છે કારણ કે દાણા અથવા ખોરાકના બીજા પદાર્થો મેળવવાની આશામાં આવી જગાએ ઉંદરો પુષ્કળ હોય છે.

જ્યારે માણુસને પ્લેગ થાય ત્યારે નીચે પ્રમાણે બને છે:—

ગંદી જગામાં રહેનારા અને ગંદો ખોરાક ખાનારા ઉંદરોને પ્રથમ એ રોગ લાગુ પડે છે. પ્લેગથી ઉંદરો મરવા માંડે ત્યારે બીજા ઉંદરો એકદમ બગડેલી હવાવાળું ઘર તજી જાય છે અને

ઉંદરો એક ઓરડામાંથી બીજામાં નાશભાગ કરતા જણાય છે. શરીર ગરમ રહે ત્યાં સુધી ચાંચડ તેમના શરીર ઉપર રહે છે. ઘરમાંના બધા ઉંદરો મરી જાય ત્યારે ચાંચડોને ઉંદરનાં દર છોડી ખોરાક મેળવવા બહાર આવવું પડે છે યા તો ભૂખે મરવું પડે છે. ચેપી રોગવાળા ઉંદરોનું લોહી આ ચાંચડોએ ચૂસ્યું હોય છે માટે તેમનાં શરીરમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. આ ચાંચડો ભૂખ્યા થાય અને પોષણ માટે ઉંદરનું લોહી ન મળે ત્યારે તે દરમાંથી નીકળી ઘરમાં રહેનારાં માણસોને કરડે છે. ઉંદર અથવા માણસને ચાંચડ કરડે ત્યારે ડંખવાળી જગાએ અઘાર મૂકે છે. ચાંચડની અઘારમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. કરડે તે જગા ખજવાળવાથી એ અઘાર ડંખવાટે માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે એટલે પ્લેગનો ચેપ લાગુ થાય છે.

પ્લેગ બે પ્રકારનો છેઃ—(क) ગાંઠીઓ પ્લેગ, (ख) ફેફસાંનો પ્લેગ.

(क) જો ચેપ વાળો ચાંચડ પગ અથવા હાથમાં કરડે તો જાંગના મુળમાં અથવા હાથની બગલમાં ગાંઠ થાય છે.

(ख) જ્યારે ફેફસાના પ્લેગથી પીડાતો દરદી ઉધરસ કરી ગળફો બહાર કાઢે ત્યારે જંતુઓ બહાર છંટાય છે અને તેની સારવાર કરનારાં માણસો એ જંતુઓ શ્વાસમાં લે એટલે તેમને પણ ફેફસાં બગાડનારો પ્લેગ થાય છે. ઉપલી હકીકત ઉપરથી તમે શા અનુમાન ઉપર આવો છો?

બધા ઉંદરોનો નાશ કરો તો પ્લેગ બીલકુલ થશે નહિ. "ઉંદર નહિ ત્યાં ચાંચડ નહિ, અને ચાંચડ નહિ ત્યાં પ્લેગ નહિ" એ કહેવત લગભગ સાચી છે. હવે પ્લેગ સામે કયાં કયાં પગલાં ભરવાં?

(૧) બની શકે એટલા મોટા જથામાં ઉંદરોનો નાશ કરવાના

પ્રયાસો કરવા જોઈએ. તમારા ગામ અથવા શહેરમાં પ્લેગ ફાટી નીકળે ત્યારેજ એમ કરવું એ બસ નથી, પરંતુ હંમેશ એવું કરવાની જરૂર છે; કારણ કે ઉંદર ન હોય તો રાત્રે ખળભળાટ ઓછો થાય છે અને ઘરમાની ચીજોને નુકસાન અને ખરાબી ઓછાં થાય છે. ઘરમાં ઉંદરનાં બધાં દરો પુરી કાઢવાં જોઈએ. ઉંદરને કોળવાડીમાં પકડવા અથવા બીજી કોઈ રીતે મારી નાખવા જોઈએ પરંતુ આમ કરવામાં ગામ યા શહેરના તમામ લોકોના સહકારની જરૂર છે.

(૨) તમારૂં ઘર અને આરોશ પારોશ સ્વચ્છ અને ચોકખાં રાખો તમારા ઓરડામાં સરસામાન એવી રીતે ગોઠવો કે તેના આશ્રય હેઠળ ઉંદરો દર કરી રહી શકે નહિ. ખોરાકની ચીજો ઉઘાડી રાખવાથી ઉંદરોને ઘરમાં આવવાનું ઉત્તેજન મળે છે માટે ખોરાકની ચીજો એવી રીતે ઢાંકી રાખો કે ઉંદરો આવવાને આકર્ષાય નહિ. ચાચડનો નાશ કરવા માટે કપડાં સુરજના તડકામાં મૂકવાં.

ઘરમાં મુએલો ઉંદર જણાય તો તમે શું કરશો? હાથ વડે તેને અડવું નહિ, કારણ કે તેના શરીરના વાળમાંથી ચાંચડ નીકળી તમને કરડશે. થોડું ઘાસલેટ (કેરોસીન તેલ) ઉંદર ઉપર રેડી તેને સળગાવી મૂકો. ઘાસલેટથી તેના વાળ ભીના થશે એટલે ચાંચડ તેને ચોંટી રહેશે અને બહાર નીકળી ઊડી શકશે નહિ; જ્યારે એ તેલ સળગાવો ત્યારે ઉંદર તથા ચાંચડો પણ બળી જાય છે. ઉંદરને ઘર બહાર લઈ જઈ બાળવા માગતા હો, તો પ્રથમ તેના ઉપર પાણી અથવા ઘાસલેટ રેડવું અને પછી લાકડાંની બે સળી વચ્ચે તેને પકડી બહાર ઉંચકી જવો, પછી તેના ઉપર છાણાં ઓઢવી સળગાવી મૂકો.

(૩) ઘરમાં મુએલેા ઉંદર માલમ પડે એટલે તે છેાડી જવું એ આ રેાગમાંથી છટકવાનેા શ્રેષ્ઠ માર્ગ છે.

(૪) પ્લેગની રસી મુકાવવી એ પ્લેગના હુમલાથી અને તને લીધે નીપજતા મરણમાંથી સહીસલામત રહેવાનેા એકજ ખાત્રી ભરેલેા ઉપાય છે. જંતુઓ વિષેના પ્રકરણમાં સમજુતી આપવામાં આવી છે તે પ્રમાણે પ્લેગ દૂર કરનારી રસી પ્લેગના જંતુઓને મારી નાખી બનાવવામાં આવે છે. પ્લેગના આ મરી ગએલા જંતુઓ શ્વેતપિંડાને કેળવે છે અને પ્લેગના જીવતા જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારે તેમની સામે લડી શકે એવા શ્વેત-પિંડાને બનાવે છે.

રસી મુકાવવાની તરફેણમાં મુખ્ય દલીલેા:—

(क) એ એવેા ઉપાય છે કે તે સહેલેા અને સસ્તેા પડે છે માટે તવંગર તેમજ ગરીબ લેાકેા રસી મુકાવવાનેા લાભ લઈ શકે છે.

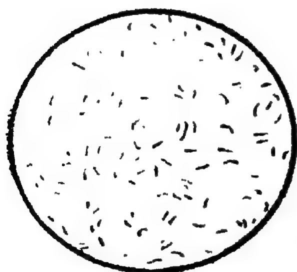
(ख) રસી મુકાવવાથી ઓછામાં ઓછા છ માસ સુધી પ્લેગ સામે જિંદગીની સલામતીની ખાત્રી થાય છે. આ હેતુ પાર પાડવા માટે **કેાઈ પણ લત્તામાં પ્લેગ મરકી રૂપે માલમ પડે તેની પૂર્વે** રસી મુકાવવી જોઈએ.

(ग) ઉંદરેાનેા નાશ કરવાના ઉપાયમાં બધા લેાકેાના સહકારની જરૂર પડે છે તેમ રસી મુકાવવામાં તેની જરૂર પડતી નથી. બીજું નહિ તેા એટલું તેા નક્કી છે કે રસી મુકાવેલાં માણસેા આ રેાગના હુમલામાંથી બચે છે. વળી જેમ જેમ રસી મુકાવવાનેા પ્રચાર વધે છે તેમ તેમ ઘણા માણસેાની જિંદગીનેા બચાવ થાય છે. રસી મુકાવવાથી પ્લેગ ચાલે એ દરમિઆન માણસ સંપૂર્ણ રીતે સહી-સલામત હેાતું નથી તેમ છતાં રસી ન મુકાવી હેાય એવા માણસ કરતાં જેણે રસી મુકાવી હેાય તેને પ્લેગ થવાનેા ભય ઓછેા રહે

છે. એમ છતાં પ્લેગ થાય તો તેનું જોર નરમ પ્રકારનું હોય છે. માટે તમારે રસી મુકાવવી અને સગાં વહાલાં તથા ભાઈભાંડુને રસી મુકાવવા સમજાવવું. જો દરેકજણ આમ રસી મુકાવે તો ઘણું ખરૂં પ્લેગને લીધે મરણ નીપજતાં અટકશે.

જંતુ નાશ કરવાની રીતઃ—પ્લેગનો દરદી ગુજરી જાય અથવા તેને દવાખાનામાં લઈ જવામાં આવે ત્યારે જંતુનાશક દવા વડે તેનો ઓરડો સંપૂર્ણ રીતે સાફ કરવો. ઓરડો અને સરસામાન ***પેસ્ટેરિન** વડે સાફ કરવાં. બધા ઉંદરોના દરમાં પણ પેસ્ટેરિન મૂકો. ઓછામાં ઓછા એક કલાક સુધી દરદીનાં લુગડાં અને બિછાનાને સુરજનો તડકો લગાડવાથી બધા ચાંચડ નાશ પામશે. ફેફસાના પ્લેગવાળા દરદીનું થૂંક યા ગળફો જંતુનાશક દ્રાવણમાં લેવાની બહુ સંભાળ રાખવી.

(કૉલેરા) કોગળીઉં.



આકૃતિ ૪૩.
(કૉલેરાના જંતુ.)

કૉલેરા ચેપી રોગ છે અને ગંદકી તથા મલિન આદતોનું એ પરિણામ છે. ગંદા પાણીમાં માલમ પડતા એક પ્રકારના ઝીણા જંતુને લીધે એ રોગ થાય છે. સાધારણ રીતે પીવાના પાણીવાટે એ જંતુ શરીરમાં દાખલ થાય છે. તળાવ અથવા કુવા નજીક સંડાસ, ખાળકુવો

---

* પેસ્ટેરિનઃ—આ કોઈ પણ અંગ્રેજી દવા વેચનારની દુકાનેથી મળશે. (કિંમત–એક ગેલનના આસરે ત્રણ રૂપીઆ.)

ચા ઉકરડા હોય તો એ કૅાલેરા જેવા રોગના જંતુઓનું ઉત્તમ ઉત્પત્તિસ્થાન બને છે. ગંદું પાણી જમીનમાં પચે તેની સાથે જંતુઓ પણ અંદર ઉતરે છે અને કુવા અને તળાવના પાણીમાં પહોંચે છે.

ચિહ્નોઃ—આવું અસ્વચ્છ પાણી પીનાર માણસના આંતરડાંમાં જંતુઓ દાખલ થાય છે અને ઝાડા લાગુ થાય છે. ચોખા ઉકળતી વખતે ઉપરના ધોળા પાણીના જેવો આ ઝાડાનો રંગ દેખાય છે. દરદીના અવયવોમાં ખેંચ યા તાણ આવે છે અને ઘડી ઘડીએ પાણી જેવી ઉલટી થાય છે. તરસ બહુ લાગે છે અને વખત જાય તેમ શરીર ઠંડું પડવા માંડે છે અને દરદીનો પિશાબ બંધ થતો જાય છે.

રોગ ફેલાવાની રીતઃ—ધાર્મિક મેળા અથવા ઉત્સવ પ્રસંગે હજારો લોક ભેગા થાય છે (પંઢરપુર, નાસક, ત્રંબક, શુક્લતિર્થ વગેરેની જાત્રા પ્રસંગે) ત્યારે કૉલેરાવાળા લોકો ઘણી વાર એ રોગ બીજા લોકોમાં ફેલાવે છે. હજારો જાત્રાળુ દેવમંદિરે દર્શનાર્થે જાય છે, ને પાણીમાં કૉલેરાના જંતુઓ હોય તેવું પાણી પીએ છે, અને તે પાણીમાં નાહે છે. આમ તે જંતુઓ આંતરડામાં દાખલ થાય છે અને એવા રોગવાળા ઘણા માણસો પછી ઘેર જવા જુદી જુદી દિશામાં ઉપડી જાય છે. ઘેર જતાં રસ્તે જ્યાં જ્યાં વાસો કરે ત્યાં ત્યાં કૉલેરાના જંતુ તેઓ બહાર કાઢતા જાય છે. આ રીતે આ લોકો રોગનો ફેલાવો કરે છે અને સર્વત્ર ચેપ પસરે છે. જો જાત્રાના ધામના પાણીમાં કૅાલેરાના જંતુઓ થતા અટકાવી શકાય તો રોગ બહોળો ફેલાશે નહિ અને હજારો માણસોની જિંદગી જોખમમાં આવી પડતી બચાવાશે.

ચેપ પેસવાની રીતઃ—(૧) આ રોગના જંતુ આંતરડાંમાં

રહે છે એ તમે જાણો છો. જંતુ તથા તેનું ઝેર આંતરડાંમાં રહે છે તેથી ઝાડાવાટે જંતુઓ બહાર નીકળે છે. દરદીને ઝાડો થાય તેની સાથે થોડા જંતુઓ બહાર નીકળે છે. આવા દરદીની ઉલટીમાં પણ કૉલેરાના જીવતા જંતુઓ હોય છે. ઝાડાઉલટી કોઈ કુવા નજીકની જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો કુવાના પાણીમાં જંતુઓનો ચેપ પેસશે.

(૨) વળી દરેક પ્રકારનો મેલ ઘણી વાર માખીઓને આકર્ષે છે. આવા ઝાડાઉલટી ઉપર માખી બેસે છે અને તેનો ભક્ષ કરે છે ત્યારે માખી પોતાની હોજરીમાં કેટલાક જંતુઓ ગ્રહણ કરે છે. ગંદા પદાર્થ ઉપર ચાલવાથી તેની પાંખ અને પગને જે જંતુઓ વળગે છે તેમને તે બીજી જગાએ ખોરાકની શોધમાં જતાં ઘસડી જાય છે.

ખાઈએ તે ખોરાક અથવા પીએ તે પાણી યા દૂધ ઉપર માખી બેસે તો થોડું ઝેર મૂકતી જાય છે. (માખી આપણો ખોરાક કેવી રીતે બગાડે છે અને કેટલો જોખમકારક બનાવે છે તેની પૂરી સમજ માટે આ પછીનું પ્રકરણ વાંચો.)

(૩) કૉલેરાના દરદીની સારવાર કરનાર માણસની કેવળ બેદરકારીથીજ ખોરાક અથવા પાણીમાં જંતુઓ પસાર થાય છે, મતલબ કે આવા દરદીની સારવાર કરનાર માણસ હરેક વખતે પોતાના હાથ કાળજીપૂર્વક ન ધૂએ તો ગંદા હાથ વાટે તેને પોતાને ચેપ લાગશે.

બધા રોગોમાં કૉલેરા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એ રોગ સામે નીચેના સાવચેતીના ઉપાયો કામે લગાડવાઃ—

(૧) પાણી અને દૂધ ખૂબ ઉકાળ્યાં પછી પીવાં.

(૨) આવે પ્રસંગે ઉનો ખોરાકજ ખાવો, કારણ કે થોડા વખત અગાઉજ એ ખોરાક રાંધેલો હોવાથી તેમાં જીવતા જંતુઓ હોતા નથી.

(૩) ખોરાકની વસ્તુ ઢાંકી રાખી તે ઉપર માખી બીલકુલ બેસવા દેવી નહિ.

(૪) કૉલેરાના ઝાડા જમીનપર કદી ફેંકવા નહિ. કાર્બોલિક દ્રાવણ (લોશન) માં અથવા ચુનાના મીઠાના દ્રાવણમાં દરદીના ઝાડા, પિશાબ અને ઉલટી થોડો વખત રાખી તેમાંથી પ્રથમ જંતુઓનો નાશ કરવો અને પછી વપરાશના પાણીમાં બગાડ ન કરે એવી જગાએ ઉંડો ખાડો ખોદી તેમાં તે દાટી દેવાં યા બાળી નાખવાં. કૉલેરાના દરદીએ બગાડેલાં કપડાં, તળાવ, કુવા અથવા નદીમાં ધોવાં એ બીજા માણસોને બહુ જોખમકારક છે.

(૫) દરદીને સુવાડ્યો હોય તે ઓરડા બહારની કોઈ પણ ચીજને અડતા પહેલાં અથવા ખાણું ખાવા અગાઉ સારવાર કરનાર માણસે જંતુનાશક પાણી વડે પોતાના હાથ બરાબર સાફ કરવા જોઈએ.

(૬) દરદીના ઉપયોગમાં આવતાં બધાં વાસણો અને તેણે પહેરેલાં લુગડાં ખળખળતા પાણીમાં ઉકાળી કાઢવાં.

(૭) ગામ અથવા શહેરમાં કોલેરા ચાલતો હોય ત્યારે અપચાથી પીડાતાં માણસોને આ રોગ લાગુ પડવાનો સંભવ હોય છે તેથી તેમણે અપક્વ શાકભાજી અને કાચાં અથવા ઉતરી ગએલાં ફળો ખાવાં નહિ.

(૮) રહેવાનું ઘર તથા આડોશ પાડોશ તદ્દન સ્વચ્છ રાખો.

(૯) ચેપવાળી જગામાં જનાર માણસે કોલેરાની રસી મુકાવવી.

ઘરમાં ઉડતી માખી.

આ માખી દુનીઆના દરેક ભાગમાં માલમ પડે છે અને તમે બધા એને સારી પેઠે ઓળખો છો. ઘણા લોક માને છે કે માખી દુનીઆમાં સૌથી નિરપરાધી જીવડું છે કારણ કે તેને ભમરા જેવો ડંખ હોતો નથી અને મચ્છર અથવા ચાંચડ માફક માણસને કરડી તેનું લોહી ચૂસતી નથી. માખી પંડે નુકસાનકારક નથી પરંતુ તેની સૂગ આવે એવી અને ગંદી આદતોને લીધે એ માણસજાતને બહુ જોખમકારક નીવડે છે.

જે જે જગામાં માખી માલમ પડે તેનો વિચાર કરો; બદબો-વાળા કોહતા પદાર્થો હોય છે ત્યાં માખીનાં ટોળેટોળાં આવી એકઠાં થાય છે. ખોરાક ખુલ્લો હોય અથવા તેના કટકા જમીનપર આમતેમ છુટા વેરાઈ રહ્યા હોય ત્યાં પણ માખીઓ મોટી સંખ્યા-માં એકઠી થાય છે. તેમને દૂધનો ખાસ શોખ હોય છે માટે દૂધ ઢોળાયું હોય અથવા ખુલ્લું પડયું હોય ત્યાં મોટા જથામાં એકઠી થાય છે.

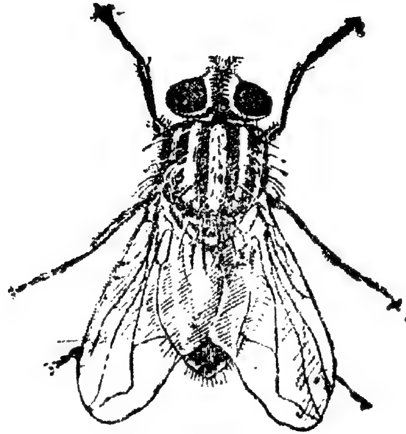
માખીની ખોરાક ખાવાની રીતનો વિચાર કરીએ:—માખીને જડબાં અને દાંત હોતા નથી, પરંતુ પ્રવાહી પદાર્થો ચૂસવાની ખાસ ગોઠવણ તેમના મોંમાં હોય છે. (ઘન તથા પ્રવાહી) ગમે એવો ખોરાક માખી ખાઈ શકે છે એવું ઘણી વાર માલમ પડયું છે. તેમને દાંત હોતા નથી ત્યારે તે ઘન ખોરાક કેવી રીતે ખાઈ શકે? માખી ઘણી હીકમત ભરેલી રીતે ઘન ખોરાક ખાય છે. ઘન ખોરાક ખાવો હોય ત્યારે માખી પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓકે છે. મિઠાઈ ઉપર બેઠેલી માખીનો દાખલો લો. માખી ઓકે છે એટલે ખાંડવાળો ભાગ ઓગળી જાય છે અને પાછો ચૂસી જવા

લાયક બને છે. પોતાની ઉલટીમાં ખાંડવાળો પદાર્થ ઓગાળી તે કેવી રીતે ખાઈ શકે છે એ હવે તમારા લક્ષમાં આવ્યું હશે.

માખીને બીજી પણ એક ખરાબ ટેવ છે. માખીઓ અકરાંતીઆં જીવડાં છે. વધારાનો ખોરાક પેટમાં ઠાંસવા માટે ક્ષણે ક્ષણે તેઓ ઝાડો કરે છે. આ પ્રમાણે ખાય તેજ ખોરાક ઉપર માખીઓ અઘાર મૂકે છે. બજારમાં વેચાતી ઉઘાડી મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ બેઠી હોય છે તેનો વિચાર કરો. ખાતી વખતે દરેક માખી મિઠાઈ ઉપર અઘાર મૂકે છે. ઘણા લોકને ખાવામાં વપરાવાની મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ કેટલો સૂગ આવે એવો ખરાબ પદાર્થ કાઢતી હશે તેનો ખ્યાલ કરો! અઘાર ઝીણી હોવાથી જોઈ શકાતી નથી, છતાં તે ત્યાં તો હોય છેજ. માખીની બે ગંદી ટેવો—(૧) ખોરાક ખાતી વખતે અઘાર મૂકવાની અને (૨) તે ચૂસવા અગાઉ તે ઉપર ઓકવાની—વિષે હવે તમને જ્ઞાન થયું છે.

માખીની રોગ ફેલાવવાની રીતઃ—કોલેરાથી પીડાતા દરદીનો દાખલો લો. આવા દરદીના ઝાડા જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો તે ઉપર માખીનાં ટોળેટોળાં એકઠાં થાય છે. તમે જાણો છો કે આ ઝાડામાં કોલેરાનાં જંતુઓ હોય છે. જ્યારે આ ઝાડા ઉપર માખી પોતાનો નિર્વાહ કરે છે ત્યારે પોતાના પેટમાં થોડા જંતુ ચૂસે છે. ઝાડા ઉપર ચાલવાથી માખીના પગ અને પાંખો ગંદી થાય છે. એ મેલને થોડા જંતુઓ ચોંટી રહે છે. જ્યારે આ માખીઓ (માણસો ખાવામાં વાપરતા હોય તેવા) બીજા ખોરાકની શોધમાં જાય અને તે ઉપર બેસે છે અને ફરે છે ત્યારે (જેવી રીતે ગલીચીવાળા રસ્તાપર ચાલી આવેલો માણસ સીધો ઓરડામાં પેસી સ્વચ્છ જમીન ઉપર ચાલવા માંડે ત્યારે દરેક પગલે તેને ચોંટેલા કચરાની છાપ જમીન ઉપર પડે છે તેવીજ રીતે) આ

માખીઓ પણ થોડા જંતુઓ ખોરાક ઉપર મૂકે છે. વળી એ માખીઓને (ખાંડ, મિઠાઈ જેવા) ઘન પદાર્થો ખાવાનું મળી



આકૃતિ ૪૪. (માખી.)

માખીને વાળવાળું અને ખડબચડું શરીર હોવાથી રોગના જંતુ શરીરને ચોટી રહે છે અને સર્વત્ર ફેલાય છે.

આવે તો પોતાના પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓકી તેમને ઓગાળે છે અને એથી થોડા જંતુઓ ખોરાક સાથે ભળી જાય છે એ પણ પૂર્વે કહેવામાં આવ્યું છે. હવે તમને માલમ પડ્યું હશે કે માખી આપણું ખાનપાન બગાડે છે અને તેના પગ અને પાંખને વળગેલા જંતુ તેમજ તેની અઘાર અને ઉલટીમાં કાઢેલા જંતુ વડે આપણા ખાનપાનની ચીજો ચેપી બનાવે છે અને તેથી તે ખાવા પીવા માટે નકામી થાય છે. આ પ્રમાણે કેટલાક લોક ધારે છે તેમ માખીઓ

નિરપરાધી જીવડાં નથી; પરંતુ વાઘ, વરૂ, સાપ અને બીજાં જંગલી ઝેરી પ્રાણીઓ કરતાં ઘણાં વધારે ભયંકર છે. વળી તેમનું કદ નાનું હોવાથી અને તેમની વૃદ્ધિ અદ્ભુત રીતે થતી હોવાથી તેમનો નાશ કરવો બહુ કઠણ થઈ પડે છે.

માખીનો નાશ કરવાની રીતઃ—

(૧) તમારા ઘરોમાં માખી શા માટે આવે છે? ખોરાક મેળવવા માટે. તેમને આકર્ષનારો ખોરાક જ્યાં નહિ મળે ત્યાં તે જતી નથી બધો ખોરાક ઢાંકી રાખનો, ખાસ કરીને દૂધ, કારણ કે દૂધ ઉપર તેમને ખાસ પ્રીતિ હોય છે.

(૨) તમારા ખાધા પછી વધેલો ખોરાક, છાંડેલો ખોરાક યા એંઠવાડ આમ તેમ રઝળતો પડી રહેવા દેવો નહિ.

(૩) સૌથી અગત્યની અને સહેલી રીત તો એ છે કે તેનાં ઉત્પત્તિસ્થાનોનો નાશ કરવો. કોઈ પણ ભેજવાળા કોહતા કચરામાં, ખાસ કરીને ઘોડાની લાદમાં માખીની માદા પોતાનાં ઈંડાં મૂકે છે. એંઠવાડ, શાકભાજી, ખાનાં વધેલો છાંડેલો ખોરાક (જો આ બધાંનો ઢગલો થવા દેવામાં આવે તો તેમાં) અર્થાત્ કોઈ પણ પ્રકારની ભેજવાળી ગંદકી એ માખીને ઉધરવાનું અનુકૂળ સ્થાન છે.

(૪) તમારા સંડાસ સાફ રાખો. તેમાં માખી ન આવે તે માટે ચુનાનો અને ડામરનો ઉપયોગ કરો. આ કારણસર જ જાહેર સંડાસોને ડામર લગાડવામાં આવે છે.

દરેક ઘર અને તેની આજુબાજુ સ્વચ્છ રાખવાની આવશ્યકતા હવે તમે સમજી શક્યા હશો. ગંદકી એ માખીઓનું આરામસ્થાન છે. માખા (ખાસ કરીને કોલેરા, મરડો, ઝાડા જેવા) રોગ

ફેલાવે છે માટે જે દુકાનોમાં ખાવાની ચીજ ઢાંકવામાં આવતી નથી તે દુકાનેથી છોકરાંએ કદી ખાવાનું વેચાતું લેવું નહિ.

ક્ષય.

ક્ષયજંતુ (ટ્યુબરકલ બેસિલસ) એ નામનો એક ઝીણો જંતુ ક્ષય રોગ ઉત્પન્ન કરે છે. કૉક નામના એક જર્મન પ્રોફેસરે એ જંતુ પ્રથમ શોધી કાઢયો હતો. એ જંતુ સાધારણ રીતે ફેફસાં, આંતરડાં અને સાંધા ઉપર વળગે છે, પરંતુ ફેફસાનો ક્ષય બહુજ સામાન્ય હોય છે અને તેને ક્ષય રોગના નામથી ઓળખે છે. ક્ષય શબ્દ સૂચવે છે એ અર્થ પ્રમાણે એ રોગમાં જે ભાગ ઉપર જંતુ હુમલો કરે તે ભાગ ખવાઈ જાય અથવા ક્ષીણ થાય છે.

એ જંતુને પાંખ કે પગ નથી માટે તે ઊડી અથવા દોડી શકતો નથી. પરંતુ તેનું કદ બહુજ સૂક્ષ્મ છે તેથી ધૂળ અને બિનાશની નાની રજકણને વળગી હવામાં તે આમતેમ લટક્યા કરે છે.

ક્ષય રોગ શાથી ઉત્પન્ન થાય છે ?

(क) પહેલી બાબત ' ક્ષયજંતુ ' છે.

(ख) બીજી બાબત શરીરમાંની સામાન્ય નબળાઈ છે, કારણ કે નબળા શરીરમાં જંતુને ઉછરવાનું ઉત્તમ સ્થાન મળે છે.

જંતુ દાખલ થવાની રીતઃ—

(क) ક્ષયવાળો દરદી ખુંખું કરે છે અને થૂંકે છે ત્યારે થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ તે બહાર કાઢે છે. જ્યારે તે સુકાઈ જાય ત્યારે આ જંતુઓ બીજા લોકો શ્વાસમાં લે એ હવામાં ધૂળની રજકણો વાટે તેમના ફેફસામાં જાય છે.

(ખ) ગાયોને પણ ક્ષયરોગ થાય છે અને ક્ષયરોગવાળી ગાયોના દૂધમાં ક્ષયના જંતુઓ હોય છે. છોકરાં આ દૂધ પીએ ત્યારે તેમને રોગ લાગુ પડે છે. દૂધવાળા પાળે છે તે ગાયો ઘણું ખરૂં બાંધી રાખેલી હોય છે તેથી તેમને આ રોગ ઘણે ભાગે થાય છે.

(ग) આવી ગાયના છાણથી લીંપેલી જમીન ઉપર છોકરાં રાખે છે ત્યારે તેમનાં નાક છેક જમીનસરસાં હોવાથી શ્વાસ લેતી વખતે જમીન ઉપરના જંતુઓ ફેફસાંમાં પેસવાથી તેમને આ રોગ થાય છે.

(ઘ) ગાય અને ડુક્કરનું ચેપવાળું માંસ ખાવાથી માંસાહારી લોકોને એ રોગ થાય છે.

નબળાઈ કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે?

(કુદરતી રીતે નબળાં શરીરવાળાં માણસોમાં જોઈએ છીએ તેમ) બાપદાદા તરફથી નબળાઈનો વારસો મળે છે યા તો લાંબા વખતથી ચાલતી માંદગીથી, ઓછા ખોરાકથી, અથવા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં રહેવાથી નબળાઈ આવે છે.

રોગ થતો કેવી રીતે અટકાવવો?:—

ક્ષયવાળા દરદીના થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ હોય છે એ તમે શીખી ગયા છો, માટે ગમે ત્યાં થૂંકવાની ગંદી ટેવ છોડી દેવી. ક્ષયવાળા દરદીનું થૂંક એકઠું કરી તેનો નાશ કરવો એ બહુજ અગત્યની બાબત છે. દરદીએ જમીન યા ભોંય તળીઆ ઉપર થૂંકવું નહિ પરંતુ થોડી જંતુનાશક દવા જેમાં રેડી હોય એવી પિત્તદાની અથવા સીસીમાં અગર તો સ્વચ્છ ચીંથરામાં થૂંકવું. થૂંકથી પિત્તદાની અગર શીશીમાંની બહારની બાજુ

બગાડે નહિ એમ થૂંકવામાં ખાસ કાળજી રાખવી. અંદર થૂંક્યા પછી પિત્તદાનીનું યા સીસીનું મેાં સજ્જડ બંધ કરી રાખવું યા ઢાંકી રાખવું. જ્યારે ઉધરસ આવે ત્યારે મંદ શક્તિવાળી જંતુ-નાશક દવામાં પલાળેલેા રૂમાલ મેાઢા આગળ રાખવેા અને થૂંકી રહ્યા પછી તે વડેજ મેાઢું લૂછી નાખવું. **આમ કરવું બહુ જરૂરનું** છે કારણ કે જો થૂંક સુકાઈ જાય તેા તેમાંના જંતુએા હવામાં આમ તેમ ઊડે છે. પિત્તદાની અથવા સીસીમાંનું થૂંક બાળી નાખવું અથવા જમીનમાં દાટી દેવું. એથી તે જંતુનેા નાશ થશે. થૂંકવા માટે વાપરેલાં ચીથરાં પણ બાળી નાખવાં.

(૨) પીવાનું દૂધ પ્રત્યેક વખતે ઉકાળીને પીવું. માંસ બરાબર પકવવું.

(૩) પ્રયેાગેાથી એવું સિદ્ધ થયું છે કે ક્ષય રેાગના જંતુએા બહુ ટક્કર ઝીલી શકે એવા હેાય છે અને એકદમ મારી નંખાતા નથી, અને વળી અંધારી, ગંદી અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળી એારડીમાં લાંબેા વખત (મહિનાના મહિના સુધી પણ) જીવી શકે એવા હેાય છે. માટે તાજી અને સારી હવા અજવાળા વાળી એારડીમાં રહેવાથી એ રેાગ આપણને થતેા નથી. ભેજવાળાં અને તંદુરસ્તી બગાડનારાં ઘરેામાં રહેનારાં અને ઘીચ વસ્તીવાળા તથા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા એારડામાં રહેનારાં ગરીબ માણસેામાં આ રેાગ મુખ્યત્વે કરીને માલમ પડે છે. ગામડાંએામાં ઘણા થેાડા લેાકને એ રેાગ થાય છે, કારણ કે ત્યાંના લેાકેા હંમેશ ખુલ્લી હવા-માં કામ કરે છે અને તેમના કામને પરિણામે તે લેાકેા સારી તંદુરસ્તી ભેાગવે છે; પરંતુ શહેરેામાં ખાસ કરીને પડદાનશીન સ્ત્રીએા અને છેાકરાંમાં એ રેાગનું જોર વધારે માલમ પડે છે. માટે ઘીચ વસ્તીવાળા અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળા એારડામાં

રહેવું નહિ. બારી બારણાં હંમેશ ખુલ્લાં રાખવાં; ખાસ કરીને રાત્રે ખુલ્લાં રાખવાં કારણ કે રાત્રે ઘણાં માણસો એકજ ઓરડામાં એકઠાં રહે છે. પુષ્ટિકારક ખોરાક ખાઈ, રાતદિવસ તાજી હવા શ્વાસમાં લઈ, યોગ્ય વ્યાયામ અને આરામ લઈ, તમારૂં શરીર સ્વસ્થ હાલતમાં રાખો તો એ રોગ અટકાવવાની શક્તિ તમારામાં વધશે.

(૪) ભોંય તળીઉં વાળવાથી ધૂળ ઊડે છે તે ફેફસાંમાં જવા દેવી નહિ, યા તો એ ધૂળ તમારા ખોરાક, આંગળાં અથવા કપડાં ઉપર ઠરવા દેવી નહિ

(૫) છ મહિનામાં કમીમાં કમી એક વાર ક્ષયવાળા દરદીનો ઓરડો અને સરસામાન કોઈ જંતુનાશક દ્રાવણથી સાફ કરવો. સુરજનો પ્રકાશ પુરતા પ્રમાણમાં ઘરમાં પેસે એવી રીતનાં ઘર બાંધવાં કારણ કે સુરજના તડકામાં આ જંતુનો નાશ કરવાની શક્તિ છે.

(૬) માખીઓ હાંકી કાઢો.

આ બધી સાવચેતી વાપર્યા છતાં અસંખ્ય જંતુઓના હુમલાથી રોગ થાય તો એકદમ **સુકી હવાવાળી જગામાં** રહેવા જવું. ત્યાં **આરામ, ખુલ્લી હવા,** અને **સુરજનો પ્રકાશ** મળી શકશે. ક્ષયની આ ઉત્તમ દવા છે. આ દવા સોંઘી છે અને દરેક સ્થળે ઓછી મુશીબતે મળી શકે એવી છે. શરૂઆતમાં આ રોગ પારખવો બહુ કઠણ છે. **નીચેના ચિહ્નો તપાસવાં** અને એમાંનું એક પણ જણાય તો દરદીએ કાબેલ દાકતરની તાબડતોબ સલાહ લેવી.

ચિહ્નો:—ચાલુ ઉધરસ, લોહીનું કમી થવું અને જતું રહેવું

દર સાંજે આવતો ઝીણો તાવ, રાતે બહુ પરસેવો થવો અને ગળફામાં લોહી પડવું.

ખુલ્લી હવા શા માટે જરૂરની છે? બે કારણોસર ખુલ્લી હવા બહુ જરૂરની છે.

(૧) દરદી ખુલ્લી હવામાં રહે તો તેનો રોગ ફેલાઈ શકતો નથી.

(૨) પુષ્કળ તાજી અને સ્વચ્છ હવા મળવાથી દરદીને જોઈએ એટલો ઓક્સિજન મળે છે. તમે જાણો છો કે શ્વાસ લઈએ ત્યારે ઓક્સિજન ફેફસાંમાં જાય છે, અસ્વચ્છ લોહીના સંસર્ગમાં આવે છે અને તે લોહીને સ્વચ્છ બનાવે છે. આ પ્રમાણે લોહીના પિંડાની રોગ સામે લડવાની શક્તિ વધે છે. યુરોપમાં ક્ષયવાળા દરદીઓને રાતદહાડો કડકડતો શિઆળો હોય કે બરફ પડતું હોય ત્યારે પણ ઘરબહાર ખુલ્લી હવામાં રાખવાથી તે સાજા થાય છે.

શીતળા.

ખાસ પ્રકારના ફોલ્લા વાળો એક જાતનો ચેપી તાવ આવે છે તેને શીતળા કહે છે. દર વરસે હજારો માણસ એ રોગથી મરી જાય છે. શીતળા શરૂ થતાં માથાનો દુખાવો, બરડો અને જાંગમાં કળતર, અને ઓકારી થાય છે. પછી તાવ ચઢવા માંડે છે, નાડ ઉતાવળી ચાલે છે, અંગ તપે છે અને ઉષ્ણુતામાન ૧૦૪° કે ૧૦૫° અંશ સુધી ચઢે છે. ત્રણ દિવસ પછી મોઢા અને કપાળ ઉપર ઝીણી ઝીણી ફોલ્લીઓ દેખાવ દે છે ત્રીજે અને ચોથે દહાડે આખું શરીર ફોલ્લીઓ ફોલ્લીઓથી ઉભરાઈ જાય છે, પાંચમે દહાડે દરેક ફોલ્લીના પોચા ફોલ્લા થાય છે, મતલબ કે તેના માથામાં પાણી ભરાય છે; તેનો ગોળ ભાગ, મધ્ય ભાગવાળો ખાડો, અને બાજુઓ

ઉપસેલી બને છે. આસરે આઠમે દહાડે ફોલ્લાયામાં પરૂ થઈ નીર ભરેલો ફોલ્લો થાય છે. આસરે દશમે દહાડે પહેલા મોઢા ઉપરના, પછી હાથ પગ ઉપરના ફોલ્લા સુકાવા માંડે છે અને આસરે ચૌદમે દહાડે પોપડા બંધાય છે. વીસથી ત્રેવીસ દહાડામાં છોડાં ખરવા માંડે છે. ઘણી વાર પરૂવાળા ફોલ્લા રૂઝાય ત્યારે છાંટ છાંટ રહી જાય છે અથવા ખાડાવાળી છાંટ રહી જાય છે. ઘણા દરદી મરી જાય છે, આંધળાં થાય છે અથવા તો જિંદગી પર્યંત બેડોળ રહે છે.

આ રોગ મટે નહિ એટલો વખત તે બહુજ ચેપી હોય છે. દરદીના શ્વાસમાં અને સૈયદના ફોલ્લામાં જંતુ હોય છે **માટે દરદીને અલાહેદો રાખવાની** જરૂર છે.

શીતળા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એક વખતે ઈંગ્લન્ડમાં એ રોગ બહુ ચાલતો હતો ત્યારે માલમ પડયું કે થોડી ગાય દોહનારી સ્ત્રીઓને ગાય દોહવાથી હાથ ઉપર ફોલ્લા થઈ આવ્યા હતા; વળી એવું પણ માલમ પડયું કે તેમને સૈયદ લાગુ થયા નહિ. ઈ. સ. ૧૭૯૬ માં જેનર નામના પ્રખ્યાત દાકતરનું આ બનાવ ઉપર ધ્યાન ખેંચાયું. તેણે વિચાર્યું કે દૂધ વેચનારીઓને જે જંતુઓથી ફોલ્લા થયા તે જંતુઓમાં સૈયદ સામે તેમનું સંરક્ષણ કરવાની શક્તિ હોવી જોઈએ. તેની કલ્પના ખરી છે કે ખોટી તેની ખાત્રી કરવા તેણે કેટલાક પ્રયોગો કર્યા. ગાયના આંચળ ઉપરના ફોલ્લામાંથી થોડી રસી લઈ તેણે થોડા લોકોની ચામડી ખોતરી અને તે રસી તેમાં મૂકી. આવી રીતે રસી મૂકેલાં માણસોને શીતળા થાય છે કે નહિ તેની ખાત્રી કરવા દરેક અજમાએસ કરી ત્યારે તેને માલમ પડયું કે તેમને કોઈ પ્રકારે શીતળા દેખાતા નથી. આ પ્રમાણે એટલું સાબીત થયું કે

શીતળાની રસી મુકાવાથી માણસને શીતળાનો રોગ લાગુ થતો નથી.

જેનરની શોધ પછી છેલ્લાં ૧૨૨ વરસ દરમિઆનના અનુભવથી તેના અભિપ્રાયોની સત્યતા સિદ્ધ થઈ છે.

શીતળાની રસી મૂકવી એ તે માણસને શીતળાનો ચેપ આપવા બરાબર છે. આ ચેપ ખરૂં જોતાં શીતળાનું બહુ નરમ રૂપાંતર છે. ગોશીતળાથી પીડાતી ગાયના ફોલ્લામાંથી લીધેલા જંતુઓ ગાયના શરીરમાં રહેવાથી એટલા મંદ થઈ જાય છે કે જ્યારે આપણા લોહીમાં તે દાખલ કરાય ત્યારે આપણને નરમ પ્રકારના શીતળા આવે છે અને ખરા શીતળાના હુમલાની સામે થવાની શકિત આપે છે. રસી બરાબર મુકાઈ હોય છતાં તે માણસને કોઈ વાર શીતળા આવે છે ખરા, પરંતુ તેનું જોર બહુજ નરમ પ્રકારનું હોય છે. રસી મુકાવી હોય એવાં માણસોમાં શીતળાના રોગનું મરણપ્રમાણ પણ બહુ ઓછું હોય છે.

બચપણમાં શીતળા કઢાવવા જોઈએ. ફરીથી આસરે સાત વરસની ઉંમરે શીતળા કઢાવવા અને પછી સાત સાત વરસે કઢાવ્યા કરવા. મજબુત બાંધાવાળાં બાળકોને જનમ્યા પછી ત્રણ મહીને શીતળાની રસી મુકાવવી. આડોશપાડોશમાં શીતળાનું જોર હોય તો તેથી પણ વહેલી રસી મુકાવવી. નરમ તબીઅતવાળાં છોકરાંને શીતળા મોડા ટંકાવવા એ સારૂં છે. હિંદુસ્તાનમાં શીતળા ટંકાવવાનો બહુ અનુકૂળ વખત શિઆળાની ઋતુ છે. ઘરની પાડોશમાં કોઈને શીતળા દેખાતા હોય તો તે લત્તામાંનાં બધાં માણસોએ ફરીથી શીતળાની રસી મુકાવવી એ ઉત્તમ ઈલાજ છે.

શીતળાની રસી મુકાવવી:—ઓછામાં ઓછાં ત્રણ સારાં

ચાઠાં હાથ ઉપર પડવાં જોઈએ. જો કાળજીપૂર્વક શીતળા ટાંકવામાં આવે તો કામ તદ્દન સારૂં થાય છે. શીતળા ટંકાવ્યા પછી બીજે દિવસે નસ્તરથી ખોતરેલી દરેક જગાએ નાનો લાલ ડાઘ માલમ પડશે. પાંચમે દિવસે થોડા ચોકખા તથા પાણીથી ભરેલા ગોળ, મોતી જેવા ફોલ્લા ઉપસી આવશે. આઠમે દહાડે તે સારી રીતે ખીલી તેમાં પરૂ બનશે, સહેજ તાવ આવશે અને સહેજ સોજો હાથ ઉપર જણાશે. (કોઈક વાર બગલની ગાંઠ ઉપસી આવે છે.) અગીઆરમે દહાડે ફોલ્લો ફાટી જશે અને પછી પોપડો બાઝશે. વીસમે દહાડે પોપડો ખરી જશે અને કાયમનું ચાઠું રહી જશે. આ ચિહ્નો માલમ ન પડે તો શીતળા ટાંકવાનું કામ ફતેહમંદ થયું નથી અને એ રોગમાંથી બચવાની નિરાંત થઈ એમ સમજવું નહિ.

શીતળા કઢાવ્યા હોય તે વખતે ટાંકેલા ભાગ ઉપર બાળકને હાથ ઘસવા અથવા નખવતી ખોતરવા દેવા નહિ. જો આ સાવચેતી નહિ રખાય તો ચાંદુ બહુ પીડાકારી થાય છે.

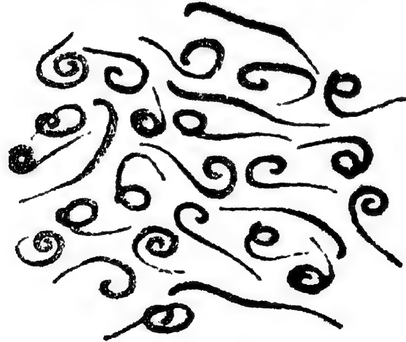
બચપણમાં ફરજિઆત શીતળા ટંકાવવાથી અને એ રોગના પ્રચાર દરમિઆન ઐચ્છિક શીતળા કઢાવવાથી યુરોપમાં એ રોગ લગભગ નાબુદ થયો છે.

ઘણા અજ્ઞાન અને વહેમી લોકો માને છે કે માણસોના દૈવમાં હોય તે પ્રમાણે રોગ થાય છે, અને દૈવની કૃતિ કોઈ બદલી શકતું નથી. પરંતુ આ વાત સાચી નથી. **થોડી અગમચેતીથી** આ રોગની પીડા રોકી શકાય છે અથવા લુલા લંગડા થવાતું નથી તો બીન આનાકાનીએ શા માટે શીતળા ટંકાવવા નહિ જોઈએ?

વાળાનો રોગ.

વાળાનો કીડો.

હિંદુસ્તાનના ઘણાં ગામડાંઓમાં વાળાના રોગનો પ્રચાર છે. એ અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. આખે શરીરે ખજવાળ આવીને એ રોગ ઘણું ખરૂં દેખાવ દે છે અને તેની સાથે સહેજ તાવ પણ આવે છે. ત્યાર પછી ચામડીના કોઈ ભાગ ઉપર ફોલ્લો જણાય છે. (ઘણું ખરૂં પગની ઘુંટી નજીક થાય છે.) આ ફોલ્લો ફોડવામાં આવે છે ત્યારે લાલાશવાળું ચાંદું માલમ પડે છે. ચાંદાના મધ્ય ભાગની પાસે એક નાનો ધોળો દોરી જેવો પદાર્થ દેખાય છે તે વાળો છે. તે વાળાના કીડાની માદા છે અને તેની લંબાઈ આસરે ૩૦ ઈંચ છે. એ ભાગ ઉપર ઠંડું પાણી નાખો તો દોરી જેવા જીવડામાંથી ધોળાશ પડતો પ્રવાહી રસ ઝરતો જણાશે. આ પ્રવાહી રસ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસવાથી અસંખ્ય ગોળાકાર



આકૃતિ ૪૫.
વાળાનાં પોરાં.

કીડા ધીમે ધીમે લાંબા થતા અને પાણીમાં તરતા માલમ પડશે.

આ કીડા વાળાના કીડાનાં બચ્ચાં છે. માદાને ઠંડું પાણી લાગ-વાથી તે ઉત્તેજિત બને છે અને પોતાનાં બચ્ચાં બહાર કાઢે છે. જો આ નાનાં જીવડાંને પાણી ન મળે તો તેઓ મરી જશે; તેમને પાણી મળે (જ્યારે આ રોગથી પીડાતો દરદી પાણીમાં પગ બોળે છે ત્યારે આ નાનાં જીવડાં બહાર નીકળી પાણીમાં જાય છે) તો પણ બે કે ત્રણ દહાડા કરતાં લાંબો વખત તેઓ પાણીમાં જીવી શકતાં નથી. પરંતુ ખાસ કરીને ઘણા કુવામાં હોનારાં સાઇક્લોપ્સ (એકાક્ષી રાક્ષસી કીડા) નામનાં અમુક જીવડાં એટલી ટુંકી મુદત દરમિઆન તેમનો ભક્ષ કરે તો ઘણાં અઠવાડીઆં સુધી આ કીડા તેમના શરીરમાં જીવતા રહી શકે છે.

હવે દરદીના શરીરમાં વાળાના કીડા કેવી રીતે પ્રવેશ કરે છે તેનો વિચાર કરીએ. સાઇક્લોપ્સ પાણીમાં હોય એવા કુવામાંથી બાયડીઓ પાણી ભરી જાય છે ત્યારે સાઇક્લોપ્સવાળું પાણી ઘેર લઈ જાય છે. આ પાણી માણસો પીએ છે એટલે તેમના શરીરમાં સાઇક્લોપ્સ પણ દાખલ થાય છે. હવે પાચનનો જઠરરસ પોતાના તેજાબના પ્રભાવથી સાઇક્લોપ્સનો નાશ કરે છે પરંતુ વાળાના જંતુઓ તેજ રસને લીધે ચંચળ અને ચપળ બને છે અને હોજ-રીમાં દાખલ થાય છે. પછી હોજરીમાંથી એ જંતુઓ માંસમાં પેસે છે.

અટકાવ.

આ રોગ મટાડવાનું બની શકે એમ નથી પરંતુ એ ઘણી સહેલાઈથી અટકાવી શકાય છે.

(૧) તમે જાણો છો કે વાળાનાં નાનાં જીવડાંને જીવવા માટે પાણીમાં દાખલ થવું પડે છે. આ રોગ અટકાવવા એ જ્ઞાનનો

ઉપયોગ કરો. વાળાના રોગવાળા દરદીઓને કહેવું કે તેમણે **બીજા લોક પીએ તે પાણી નજીક કદી જવું નહિ.**

(૨) વળી ચેપી જંતુવાળા સાઇક્લોપ્સ નામના કીડા પાણી સાથે શરીરમાં દાખલ થવાથીજ એ રોગ થાય છે તે પણ તમે જાણો છો. જો કે સાઇક્લોપ્સ કીડા બહુ નાના હોય છે છતાં ઝીણા કાપડના છિદ્રોમાંથી તેઓ પસાર થઈ શકતા નથી; માટે આ રોગની પીડામાંથી બચવા માટે **પીવા અગાઉ કાપડના કકડામાંથી પાણી ગાળવું જોઈએ.**

(૩) વાળાના નાના કીડા પાણી ઉકાળવાથી નાશ પામે છે.

વાબર. (અતિસાર)

વાબરના ઘણા પ્રકાર છે અને દરેકનું વર્ણન કરવાથી વિદ્યાર્થીઓને બહુ ગુંચવાડો થાય. પાણી જેવા ઘણા ઝાડા (ઘણીવાર ચૂંકની સાથે) થાય તેને વાબર કહે છે. આંતરડાના રોગની અથવા તેમાં થતી ફોલ્લીઓની એ નિશાની છે. એ ઘણાં જુદાં જુદાં કારણોથી થાય છે. મુખ્ય કારણો નીચેપ્રમાણે છે:—

(૧) ખાનપાનમાં ક્ષોભક પદાર્થ લેવાથી. દાખલા તરીકે પચી નહિ શકે એવો ખોરાક, કાચાં કે ઉતરી ગએલાં ફળો, બરાબર નહિ રાંધેલો અથવા ચાવેલો ખોરાક, વગેરે ખાવાથી વાબર થાય છે.

(૨) મેલું પાણી:—સ્મશાન પાસેનું અને બગડેલા કુવાનું પાણી વાપરવાથી આ રોગ થાય છે. (પાણી વિષેનું પ્રકરણ જુઓ.)

(૩) ઝાડાની કબજિઆત:—સખત બંધકોશમાં કઠણ મળના ગઠ્ઠાને લીધે આંતરડું છોલાય છે.

(૪) શરદી:—ચોમાસાની શરૂઆતમાં થતા ઉષ્ણતામાનના ફેરફારોથી, રાતની ભીની હવામાં ખુલ્લા પડી રહેવાથી, ભીનાં લુગડાં

ચહેરી રાખવાથી, અથવા ભીની પથારી ઉપર સૂઈ રહેવાથી કેટલાંક માણુસોને તાબડતોબ માઠી અસર થાય છે. આ પ્રમાણે નબળી તબીઅતવાળા માણુસને વાબર થાય છે.

(૫) હમણાં હમણાં એવું મનાય છે કે અતિસાર ઝીણા જંતુઓના ઉપદ્રવથી થાય છે. ગંદકી અને સડો ઉત્પન્ન કરનારી ક્રિયાઓ આ જંતુઓની વૃદ્ધિને અનુકૂળ છે. ઘરમાંની માખી મારફતે આ જંતુઓ આપણા ખાનપાનમાં આવી પડે છે. (માખીનું પ્રકરણ જુઓ.) માટે ઘર અને આજુબાજુ પુરેપુરાં સ્વચ્છ રાખવાં.

દરેક પ્રકારના અતિસારમાં ખોરાક એ સૈાથી અગત્યની બાબત છે. કયો ખોરાક અને કેટલો ખોરાક આપવો અને તે કઈ કઈ વખતે આપવો એ સંબંધી દાકતરની સૂચના અક્ષરશઃ પાળવી. અતિસારવાળા દરદીને હરવા ફરવા ન દેવો અને ગરમ રાખવો.

અપથ્ય ખોરાક ખાવાથી યા તો બંધકોશ સંબંધી બેદરકાર રહેવાથી અતિસાર થાય તો દિવેલનો જુલાબ લેવાથી રોગ મટી જાય છે.

ઝાડા સંબંધી બધી વીગત કાળજીપૂર્વક નોંધી દાકતરને કહેવી. ઝાડા પાણી જેવા અથવા બંધાઈને થાય છે કે કેમ, અથવા સખત ગઠ્ઠાવાળા થાય છે કે કેમ, તે રંગે કેવા દેખાય છે, વાસ મારે છે કે નહિ, એ સંબંધી દરેક વીગત દાકતરને કહેવી.

આમવાયુ. (મરડો.)

ગરમ ભેજવાળી આબોહવાવાળા ભાગોમાં આમવાયુનો ઉપદ્રવ ઘણો ખરો થાય છે. ચોમાસામાં એ રોગનો પ્રચાર વિશેષ હોય છે. એ બહુ બારીક જંતુઓને લીધે થાય છે. એ રોગનો ઉપદ્રવ કરનારાં કારણો તે વાબર થવાનાં કારણો જેવાંજ છે.

મોટું આંતરડું સૂઝી તેમાં ચાંદી પડે છે ત્યારે આમવાયુ થાય છે. જો કાળજીપૂર્વક ઉપચાર કરવામાં ન આવે તો દરદીની જિંદગી જોખમમાં આવી પડે છે. આમવાયુની શરૂઆત ડુંટી આગળ ચૂંકથી થાય છે, પછી વારે ઘડીએ ઝાડાની હાજત થાય છે, ઝાડા ભાંગેલા અને અનિયમિત થાય છે, ઝાડામાં નીકળતા પદાર્થોમાં લોહી અને પરૂ મિશ્રિત પ્રવાહી મળ પડે છે. જેમ રોગનું જોર વધે છે તેમ મળ જેવો પદાર્થ પડતો બંધ થાય છે, અને કાચા માંસને ધોવાથી નીકળતા ગાભા ગાભા જેવો પદાર્થ પડે છે, અને ખાસ પ્રકારની દુર્ગંધ તેમાંથી નીકળે છે. આમવાયુની દરકાર કરવામાં ન આવે તો રોગ જડ ઘાલી બેસે છે માટે એ રોગમાં ચાંપતા ઉપાય કરવાની જરૂર છે. એકદમ દાકતરની મદદ મેળવવી.

જો કોઈ દરદી આમવાયુથી પીડાતો હોય તો નીચેની બાબતોનો અમલ કાળજીપૂર્વક કરવો:—

(૧) પથારીમાં સંપૂર્ણ આરામ.

(૨) ખોરાક ઉપર લક્ષ આપવું.

(૩) ડાકટર આપે તે દવા કાળજીપૂર્વક લેવી.

(૪) દરદીને ગરમ રાખવો.

(૫) ઝાડાની સંખ્યા નોંધવી.

વળી એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે આમવાયુના ઝાડા જમીન ઉપર નાખવા નહિ અને તેમાં જંતુનાશક દવા રેડવી.

શરદી. (સલેખમ.)

ઘણા લોકો માને છે કે ભેજવાળી યા ઠંડી હવા લાગવાથી અથવા એવાં બીજાં સાદાં કારણોથી શરદી થાય છે, પરંતુ ખરું

જોતાં નાકની અંદર ઉંડા ભાગમાં ચીકણી ત્વચા છે તેને હવા મારફતે આવેલા જંતુઓનો ચેપ લાગવાથી શરદી થાય છે. ઘણી વાર ગળાને પણ અસર થાય છે, અને શ્વાસનળીમાં પણ શરદી નીચે ઉતરી ઉધરસ ઉત્પન્ન કરે છે. શરદી બહુ ચેપી છે. ચેપ નીચલી બેમાંની એક રીતે લાગે છેઃ—

(क) બીજા માણસમાંથી ચેપ વળગે છે, અથવા

(ख) શરદીનો જંતુ શરીરમાં કયારનોએ દાખલ થએલો હોય છે પરંતુ રાતે ઠંડી લાગવી અથવા પગ ભીના થવા એવો એકાદ તબીઅતને નરમ કરનાર સંજોગ મળી આવે છે ત્યારે શરીરની ટક્કર ઝીલવાની શકિત એટલી બધી કમી થઈ જાય છે કે જે જંતુ અત્યાર સુધી મંદ પડી રહ્યો હોય છે તે પોતાનો ખાસ પ્રભાવ બતાવવાને શકિતમાન થાય છે.

માટે એ વાત તદન સ્પષ્ટ છે કે દરદીએ સાવચેતીના ઉપાયો લઈ પોતાનો ચેપ બીજાને ન લાગે એવી કાળજી રાખવી. શરદી થઈ હોય એવા દરદીની છેક પાસે આપણે બેસવું નહિ. પોતાનું નાક સાફ કરવા માટે દરદીએ સ્વચ્છ રૂમાલ રાખવો. રૂમાલ ન હોય તો જુના લુગડાનો સ્વચ્છ કટકો વાપરવો. ગરમ પાણીમાં રૂમાલ અથવા કટકો ઉકાળ્યા પછી એ ફરીથી વાપરવો. જો ઉધરસ આવતી હોય તો મોં આગળ રૂમાલ ધરી રાખવો અગર તો બહાર જંતુઓવાળા છાંટા ઉડશે અને તેથી બીજાને ચેપ વળગશે.

———

આંખ દુખવા આવવી.

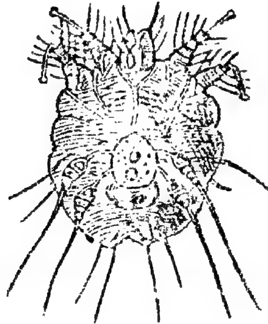
આંખ દુખવા આવવાનો રોગ ઘણાને થાય છે, અને તે લાલ થાય છે, તેમાં પાણી આવ્યા કરે છે અને કળતર થાય છે એ એનાં

લક્ષણ છે. એનો ચેપ સ્પર્શથી લાગે છે. આંખ દુખવા આવી હોય એવાં છોકરાં જોડે ભળવાથી બીજાં છોકરાંને એ રોગ થાય છે. કોઈ બાળકની આંખ દુખવા આવી હોય તો તેને નિશાળે જવા દેવું નહિ. દરરોજ બે વખત બોરિક એસિડના દ્રાવણથી તેની આંખ ધોવી. તેને એક અલાહેદો રૂમાલ આપવો અને તેને ઉકાળી દરરોજ સાફ ધોવો.

ત્વચા રોગ.

ખસ.

બહુજ બારીક જીવડાંને લીધે ખસ થાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોતાં એ જીવડાનો આકાર કાચબા જેવો દેખાય છે. એ જીવડું વાળ અને નિમાળાથી ભરેલું છે અને એના માથાને છેડે મજબુત જડબાં છે. આ જડબાં વડે માદા ચામડી કોરી તેની હેઠળ ભરાય



આકૃતિ ૪૬.
ખસનું જીવડું.

છે અને ત્યાં ઈંડાં મૂકે છે. હાથની આંગળી અથવા પગનાં આંગળાં-ના મધ્યભાગ જેવી જગા માદા પસંદ કરે છે. એક વખત તેમાં પેઠા પછી તે ફરી બહાર આવતી નથી પરંતુ ચામડીની અંદર ભરાઈ રહે છે, અને ત્યાં નાનાં જીવડાં ઉત્પન્ન થાય છે. આ જીવડાં બીજા દરોમાં ભરાઈ બીજાં જીવડાં ઉત્પન્ન કરે છે. આવી રીતે સંસર્ગથી આ રોગ પ્રસરે છે. એથી અત્યંત ખજવાળ આવે છે.

ખસવાળા દરદીને અલાહેદો રાખવો જોઈએ કારણ કે ખસ અત્યંત ચેપી રોગ છે. ખસ થઈ હોય તે ભાગો સામાન્ય વપરા-શના સાબુ અને પાણીવતી પ્રથમ ધોવાથી જંતુના દરો ખુલ્લાં થાય છે. ત્યાર પછી ગંધકનો મલમ દરરોજ બે વખત સારી પેઠે ચોળવો. ખસવાળા દરદીનાં લુગડાં જંતુનાશક દવાથી બરાબર સાફ કરવાં. જો તે જુજ કિંમતનાં હોય તો બાળી મૂકવાં. ખસના ઉપચારની ફતેહનો આધાર ઉપચાર કરવાની કાળજી અને ખંત ઉપર રહે છે.

દરાજ. (દાદર.)

દરાજ શરીરના બહારના ભાગો ઉપર થાય છે, સામાન્ય રીતે જાંગની અંદરનો ભાગ અને કંમર ઉપર થાય છે. પ્રથમ ચામડી ઉપર વાદળી જેવું ગાદું થાય છે. પછી એ ગાદું વર્તુલના આકા-રમાં નિયમિત રીતે ફેલાય છે અને વર્તુલનો અંદરનો ભાગ ધીમે ધીમે સાજો થતો જાય છે. આ પ્રમાણે એ રોગ બધાને માલમ છે તેવો કંકણાકાર ધારણ કરે છે. એ સ્પર્શથી બહુ ફેલાય:એવો રોગ છે. ટોપી, કાંસકી, બ્રશ, ટુવાલ (ડીલ લૂછવાનો રૂમાલ), અને હાથનાં મોજાં વગેરે દ્વારા એ રોગ એકમાંથી બીજાને બહુ સહે-લાઈથી લાગુ થાય છે. જો નિશાળ અથવા મોટા કુટુંબમાં કોઈ ને

દરાજ થાય તો પ્રથમ દરેકનું માથું નિયમિતપણે અને વખતો વખત તપાસવું અને પછી જેને જેને દરાજ થએલી માલમ પડે તે બધાંને અલાએદાં રાખવાં.

આને 'ધોબીની ખસ' એવું પણ નામ આપવામાં આવ્યું છે. કારણ કે દરાજવાળાનાં કપડાંને લીધે, ધોવા આપ્યાં હોય એવાં બીજાં કપડાંને તેનો ચેપ લાગે છે.

એનો ઉપાય પુરતી ખંતથી કરવો જોઈએ કારણ કે આ રોગ ફરી ફરીને થયાં કરે છે. દરાજનો મલમ ચામડીમાં ઉતરે એવી રીતે જોરથી ઘસી ઘસી ચોળવો જોઈએ અને રોગ નાબુદ થયા પછી પણ થોડા દહાડા તે ચોળ્યા કરવો.



શુદ્દિપત્ર.

પૃષ્ઠ.	પંક્તિ.	અશુદ્ધ.	શુદ્ધ.
૧૪	૨૩ મી	ભળવી	જાળવી.
૧૬	૩ જી	શુયારે	સુમારે.
૨૪	૫ મી	ચાલે છે	હાલે છે.
૨૬	૭ મી	થયલા	થએલા.
૪૦-૪૧	૨૩, ૨૪, ૧ લી	કોંસમાનો ભાગ વાંચવો નહિ.	
૫૧	૪ થી	મુખદ્રારા	મુખદ્વારા.
૫૭	૮ મી	શ્વાસનળી	શ્વાસનળી.
૬૨	૧૮ મી	અદ્રશ્ય	અદૃશ્ય.
૬૩	ચિત્રની વીગત	મૂણ આગણ	મૂળ આગળ.
૭૭	૨૨ મી	લંબાચો	લંબાચો.
૮૭	૧૦ મી	સોઝો	સોજો.
૯૧	૩ જી	અદ્રશ્ય	અદૃશ્ય.
૯૨	૧૮ મી	,,	,,
૯૭	૨ જી	ફાયદારારક	ફાયદાકારક.
૯૮	૧ લી	સોઝો	સોજો.
૧૦૦	૯ મી	આ નળી ઉપર	આ દ્રાવણ ઉપર
૧૦૨	૧૯ મી	મરે છે	પચે છે.
૧૦૩	૧૦ મી	પડતું	પડવું.
૧૦૪	૯ મી	મરે છે	પચે છે.
૧૦૫	આકૃતિ	૧ છાછરા	પાતાળ.
,,	,,	૨ પાતાળ	છાછરા.
૧૨૯	૧૨ મી	ભૂજી	ભૂંજી.
,,	૨૪ મી	થીઓન	થૈન.
૧૩૬	૧૫ મી	વદ્ધિને	વૃદ્ધિને.
૧૪૩	૨૩ મી	ચઢીઆતી	ચઢિઆતી.
૧૪૭	૨૨ મી	સડે છે	સળે છે.
૧૬૧	૧૦ મી	એવો	એવી.